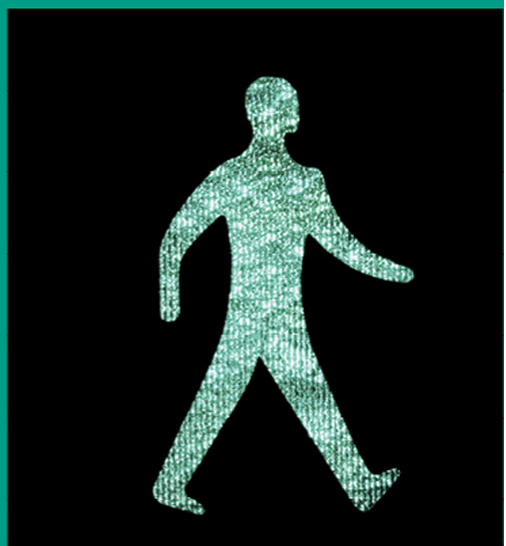
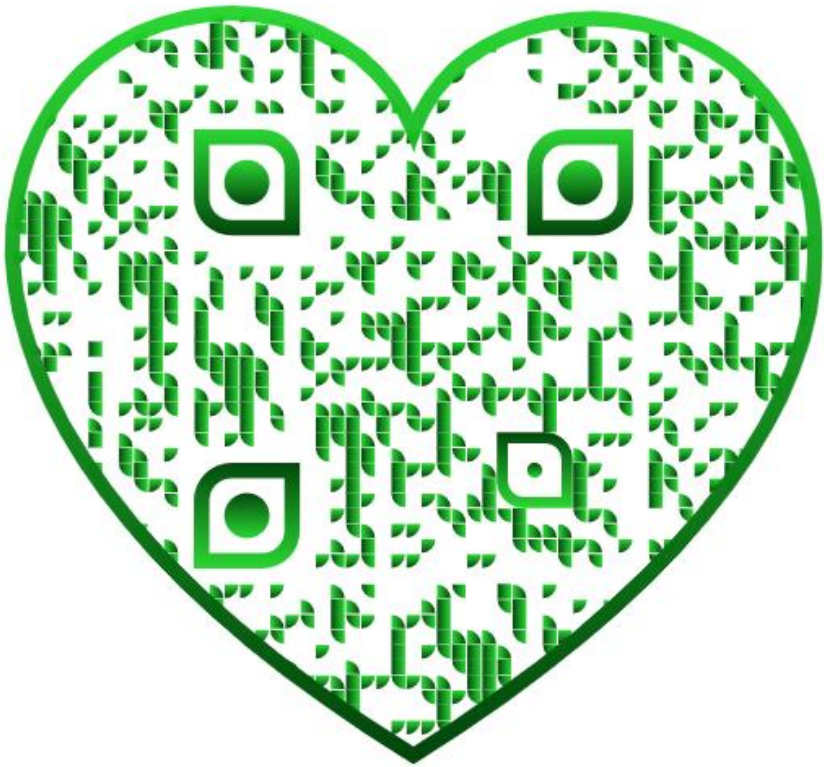
autrement

LA MARCHE

Sauver le nomade qui est en nous

PASCAL PICQ



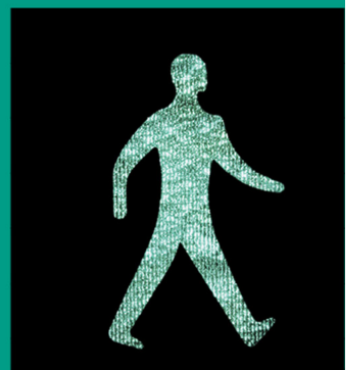


autrement

LA MARCHE

Sauver le nomade qui est en nous

PASCAL
PICQ

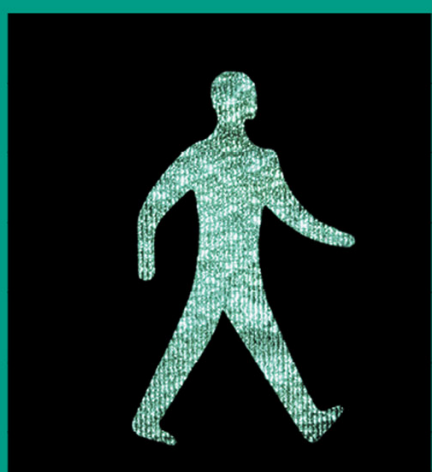


autrement

LA MARCHE

Sauver le nomade qui est en nous

PASCAL PICQ



LA MARCHE

Sauver le nomade qui est en nous

Pascal PICQ

Collège de France

Éditions Autrement

Collection **Les Grands Mots**

Pascal Picq

La Marche

Sauver le nomade qui est en nous

Autrement

Collection : Les Grands Mots
Maison d'édition : Flammarion

www.autrement.com
© Autrement, 2015.
Dépôt légal : octobre 2015

ISBN numérique : 978-2-7467-4134-8

Le livre a été imprimé sous les références :
ISBN : 978-2-7467-4133-1

Ce document numérique a été réalisé par Nord Compo.

Présentation de l'éditeur :

L'être humain est un bipède, un animal qui marche. Et c'est avec la marche que la pensée prend forme. Intimement lié à la pensée et à l'imagination, l'exercice physique de la marche est souvent à l'origine même de l'œuvre des plus grands philosophes, de Socrate à Emmanuel Kant et à Michel Serres. Les pieds et le cerveau sont indissociables. Pascal Picq, éminent paléoanthropologue, prend ici le chemin de la philosophie et s'interroge : est-ce que je marche, donc je suis ? Ou faut-il dire : « je suis, donc je marche » ? Dans nos sociétés toujours plus sédentaires, le geste de la marche est menacé d'oubli. Pourtant la survie de notre espèce et notre liberté en dépendent.

Du même auteur

Principaux ouvrages parus

Le monde a-t-il été créé en sept jours ? coll. Champs Sciences, Flammarion, Paris, 2015.

Le Retour de Madame Néandertal – Comment être sapiens ?, Odile Jacob, Paris, 2015.

Les Origines de l'homme : l'odyssée de l'espèce, Points, Paris, 2014.

De Darwin à Lévi-Strauss – L'homme et la diversité en danger, Odile Jacob, Paris, 2013.

Le sexe, l'Homme et l'Évolution, avec Philippe Brenot, Odile Jacob, Paris, 2012.

Un paléoanthropologue dans l'entreprise – S'adapter et innover pour survivre, Eyrolles, Paris, 2011.

L'homme est-il un grand singe politique ? Odile Jacob, Paris, 2011.

Il était une fois la paléoanthropologie – Quelques millions d'années et trente ans plus tard, Odile Jacob, Paris, 2010.

Les origines de l'homme expliquées à nos petits-enfants, Seuil, Paris, 2010.

Darwin et l'évolution expliqués à nos petits-enfants, Seuil, Paris, 2009.

Lucy et l'obscurantisme, Odile Jacob, Paris, 2007.

Danser avec l'évolution, avec Michel Hallet Eghayan et Michel Serres, Le Pommier, Grenoble, 2007.

*Les Animaux amoureux, É*ditions du Chêne, Paris, 2007.

Nouvelle Histoire de l'homme, Perrin, Paris, 2005. Grand Prix Moron de Philosophie et d'Ethique de l'Académie française 2006.

Les premiers outils : les origines de la culture, avec Hélène Roche, Le Pommier, Paris, 2004.

Qu'est-ce que l'humain ? avec Michel Serres et Jean-Didier Vincent, Le Pommier, Paris, 2003.

Au commencement était l'homme, Odile Jacob, Paris, 2003.

À la recherche de l'homme, avec Laurent Lemire, Nil, Paris, 2002.

Le singe est-il le frère de l'homme ? Le Pommier, Paris, 2002.

Aux Origines de l'humanité, tome 1*, De l'apparition de la vie à l'homme moderne,* avec Yves Coppens, Fayard, Paris, 2001.

Aux Origines de l'humanité, tome 2*, Le propre de l'homme*, avec Yves Coppens, Fayard, Paris, 2001. Achevé d'imprimer en septembre 2015 par Grafica Veneta,

La Marche

Pour Gabriel,
Mon petit-fils qui, depuis sa naissance jusqu'à ses promenades dans le jardin, a accompagné et inspiré cet essai. Sa joie de marcher, cette liberté de découvrir le monde sur deux pieds, exprime en quelques mois tout ce qui fait l'unicité et la particularité de l'humanité sur la Terre depuis deux millions d'années : la marche.

À Michel Serres
À ce qui fait la vie et les chemins de la connaissance. À l'époque où, adolescent, je m'évadais chaque été dans le massif de l'Argentière, le pied sûr mais sans aucune idée sur mon avenir, je ne pouvais pas imaginer en le lisant, qu'un jour, bien plus tard, je rencontrerais ce représentant d'une espèce très rare : le philosophe marcheur, pour quelques pas et quelques écrits autour de cette question épuisant toutes les réponses : qu'est-ce que l'humain ?

Remerciements

Je remercie Marie-Pierre Lajot et Alexandre Lacroix pour avoir eu l'idée d'inviter un paléoanthropologue à écrire sur un grand mot et, ce faisant, à mettre un pied dans le monde de la philosophie. Le parcours éditorial n'a pas été simple et je suis certain qu'il apporte beaucoup à ma discipline. J'espère qu'il en sera de même pour la philosophie grâce à un compagnonnage pourtant évident, mais encore fallait-il y penser.

Préambule
Je marche, donc je pense

En 1623, René Descartes fit un pèlerinage à l'église Notre-Dame de Lorette en Italie, pour remercier Dieu de lui avoir inspiré sa méthode. Celle-ci se compare aisément à une démarche à petits pas, de plus en plus petits. Si Descartes reçut sa méthode comme une révélation, et non pas en cheminant pas à pas dans la nature, ce grand esprit, et ses fidèles jusqu'à aujourd'hui, s'est trompé avec une constance déconcertante sur les avancées des sciences de son temps – hormis dans sa physique mathématique – et dans la compréhension des rapports de l'Homme à la nature. Marcher pour penser ou marcher pour se féliciter d'une pensée, là est la grande différence. Les adeptes de l'observation avancent sur les chemins non tracés de l'induction, à l'instar de Francis Bacon et de Charles Darwin, tandis que les autres, ceux qui tracent droit leur chemin guidés par les principes de la déduction, suivent l'exemple de Descartes, appliquant la rigueur de sa méthode au marcheur dans les bois :

> « Imitant en ceci les voyageurs qui, se trouvant égarés, en quelque forêt, ne doivent pas errer en tournoyant, tantôt d'un côté, tantôt de l'autre, ni encore moins s'arrêter en une place, mais marcher toujours le plus droit… »

L'épistémologie, les avancées des connaissances, comme la

marche, empruntent les chemins de la raison dont les prémices comme les buts diffèrent.

L'humanité commence avec la bipédie humaine et, comme on va le voir, se déploie grâce à ses propriétés très particulières. Pendant deux millions d'années, d'*Homo erectus* à *Homo sapiens*, différentes espèces humaines se sont succédé les unes aux autres, certaines plus contemporaines, et se sont implantées partout sur la Terre en marchant. Cette évolution qui conduit des populations humaines, riches de toutes les diversités spécifiques et interspécifiques, à s'installer dans tous les écosystèmes reste un fait unique de l'histoire de la vie, et ce grâce à la marche. Car ce qui unit cette humanité diverse, c'est bien sa bipédie singulière. Puis sont arrivés la « révolution néolithique », les inventions des agricultures et de la sédentarité, le travail et de nouveaux moyens de locomotion. Les conditions de nos libertés se situent là. La marche, non plus comme seule nécessité de se déplacer, est indissociable de la philosophie de la liberté et se développe à partir de la fin du XVIIIe siècle ; entre la prise de la Bastille et la chute du mur de Berlin. C'est « l'âge d'or de la marche » selon l'expression de Rebecca Solnit dans *L'Art de marcher*, un des livres les plus érudits sur le sujet. 1789-1989 : la marche de l'histoire n'a jamais connu un tel progrès : celui de la démocratie, de la liberté mais aussi des sciences de la Terre et de la Vie qui bousculent tous les systèmes de pensée traditionnels sur la place de l'Homme dans le cosmos. De la marche des femmes sur Versailles à l'étudiant qui s'oppose à l'avancée d'un char sur la place Tian'anmen s'écoulent deux petits siècles de l'aventure humaine – à peine un dix-millième de l'évolution du genre *Homo*. Mais depuis 1989, année qui a vu tomber tant de totalitarismes dans le monde, il semble pour certains comme Francis Fukuyama, que c'est la fin de l'histoire, et pourtant, elle marche.

Or, comme nous le verrons, qu'il s'agisse d'évolution ou de

révolutions, ce sont toujours des marcheurs qui ont changé le monde. On pense à Nelson Mandela qui parcourait plusieurs kilomètres chaque jour, pas à pas, dans sa cellule exiguë. Cet homme marchait car il avait un but, tandis que ses geôliers lui imposaient de casser des cailloux jour après jour sans aucun but ; ce qui rappelle le supplice de Sisyphe si bien décrit par Albert Camus, écrivain de la liberté.

En ce début de XXIe siècle, l'humanité ne serait-elle pas brutalement en danger pour cause de sédentarité pesante ? C'est certainement le pire fléau de notre vie moderne : tout semble fait pour ne plus ni marcher, ni penser. Les philosophes et les sociologues s'intéressant au corps et à ses nouveaux avatars s'inquiètent de ce brusque temps d'arrêt de l'humanité dite moderne, de cette soudaine mise à pied. Dans *L'Adieu au corps*, David Le Breton décrit l'évolution du rôle du corps, de Platon aux projets actuels du transhumanisme, en passant par Descartes. Les avancées des sciences et surtout des techniques tendent à se substituer au corps, aussi bien pour la sexualité que pour la procréation et, *in fine*, pour tout ce qui tient aux fonctions corporelles, à commencer par la marche. Mais est-ce la seule technique qui nous menace ? Les techniques et les machines constituent-elles un monde de plus en plus autonome qui menace l'humanité ? Serions-nous arrivés au seuil d'un dilemme entre Galatée et Terminator ? D'un point de vue plus philosophique, entre la crainte de Martin Heidegger et l'horreur de la condition de l'homme moderne d'Hannah Arendt ou l'avènement d'un autre monde plein de promesses ? Bertolt Brecht est certainement le plus pertinent quand il nous dit qu'il faut s'interroger avant tout sur les desseins de ceux que les machines servent. En fait, et c'est la conclusion de cet essai, la mise en danger de l'avenir de notre espèce vient moins de toutes les oppressions imposées par les aménagements circulatoires des villes et des campagnes ou des contrôles des machines, que de tout ce qui entrave la marche, trop d'humains ayant déjà sacrifié

ce don de l'évolution en ne marchant plus et en se géolocalisant ; c'est le « syndrome de *La Planète des singes* ».

Le jeune milliardaire russe Dmitry Itskov finance actuellement un grand projet d'avatar destiné à « tuer la mort » et à immortaliser l'esprit ou la conscience d'un individu grâce à un transfert sur un ordinateur et une machine. Bien que les objectifs ne soient pas les mêmes, ce projet se rapproche de celui des *transhumanistes libertariens* de la côte ouest des États-Unis. Ces derniers cherchent à prolonger le plus possible la vie du corps en améliorant ou en substituant les parties défaillantes ; sans un corps réparé et augmenté, point de salut pour l'âme. Il y a donc encore un lien entre ce corps amélioré et l'esprit. Itskov au contraire pense tout simplement libérer l'esprit de sa prison corporelle. Le rêve de Descartes en quelque sorte, repris plus tard par la science-fiction, dont *2001, l'Odyssée de l'Espace* d'Arthur C. Clarke. La version moderne, le nouvel avatar si l'on peut dire, d'un vieux postulat de la métaphysique occidentale qui fait du corps une geôle qui enferme l'âme. D'un point de vue strictement matérialiste, je me suis toujours demandé comment une entité immatérielle pouvait être prisonnière d'un dispositif matériel, même fait de chair et d'os. Or, selon ces nouveaux thaumaturges, le nouveau dispositif matériel serait bien plus propice pour la liberté éternelle ; voilà donc la métempsychose ressuscitée par la technique. Les idéalistes, ceux que détestait tant Nietzsche, se sont toujours pris les pieds – ou, en l'occurrence les idées mal chaussées, dans les contraintes matérialistes. Et quelle aporie quand ils s'évertuent à trouver un siège anatomique de l'âme, comme la glande pinéale de Descartes, le module cérébral de Owen ou encore le module grammatical de Chomsky.

Mais au fait, ces réflexions n'occultent-elles pas une question fondamentale : d'où vient ce qui fait ce que nous sommes, notre personnalité ? À moins de croire en la transmutation des âmes – la métempsychose –, nous provenons, tout comme les acteurs du transhumanisme, d'une double histoire : celle de l'espèce, la

phylogenèse, et celle de la personne, l'ontogenèse. Que serait l'âme d'Istkov sans cette double construction phylogénétique et ontogénétique ? Donner son âme à des avatars dans un désir d'éternité est un pari faustien qui semble bien incertain. Et surtout : pourquoi ? On nous dit : pour jouir de l'éternité. Quelle jouissance en effet quand on sait que Ray Kurzweil – grand inventeur devenu le pape de la singularité recruté par Google – avale une centaine de pilules par jours et que Dmitry Itskov ne s'octroie aucun plaisir. Woody Allen, le grand philosophe de la vie, n'a-t-il pas raison d'affirmer que « l'éternité, c'est long, surtout vers la fin » ?

D'un point de vue philosophique, cette opposition entre le corps ou des avatars techniques déjà présents en médecine, et l'âme, n'a rien de bien nouveau. Dans le cadre séculaire du dualisme ontologique de la pensée occidentale, les écoles matérialistes et idéalistes s'opposent. Cette longue tradition, qui remonte à Platon et à Aristote, oublie fort commodément tous les présocratiques, notamment les plus matérialistes. Et pourtant, la philosophie marche, comme le montre si bien le célèbre tableau de Raphaël : *L'École d'Athènes*. Au centre, Platon et Aristote avancent d'un pas et d'un index fermes alors qu'autour d'eux trop de philosophes avec leurs écoles respectives semblent immobiles, figés dans leurs systèmes. L'un, Platon, montre du doigt le ciel, et l'autre, Aristote, la Terre. Ma préférence va évidemment vers Aristote et l'école péripatéticienne.

La philosophie et la marche : une folie ?

Il semble que la philosophie soit passée à côté de la marche. En effet, si les péripatéticiens pensaient et marchaient – l'étymologie signifie les deux –, ils étaient toujours dans des contextes urbains. Même les cyniques menaient leurs provocations au sein de la cité. Franchement, à quoi bon être

cynique dans la nature ? Par ailleurs, les rares philosophes réputés marcher en ville, comme Emmanuel Kant à Königsberg ou Søren Kierkegaard à Copenhague, n'étaient en rien des péripatéticiens modernes, sauf Karl Gottlob Schelle, ami de Kant, et auteur de *L'Art de se promener* publié en 1802. Dans *Marcher, une philosophie*, Frédéric Gros nous emmène d'emblée sur les traces de Nietzsche. Serait-il le premier philosophe dont la pensée se construit au fil de ses promenades dans la nature (mais jamais loin d'une ville) ?

> « Nous ne sommes pas de ceux qui ne pensent qu'au milieu des livres et dont l'idée attend pour naître les *stimuli* des pages ; notre ethos est de penser à l'air libre, marchant, sautant, montant, dansant, de préférence sur les montagnes solitaires ou sur les bords de mer, là où même les chemins se font méditatifs. » (*Le Gai Savoir.*)

Bien que Nietzsche ne soit pas un penseur de la nature, c'est à son contact que se construit sa pensée, signe de son appartenance à cet esprit de la philosophie allemande marquée par la *Naturphilosophie*, de Johann von Goethe hier à Peter Sloterdijk aujourd'hui. En citant ces deux grands philosophes, j'ai opéré un glissement d'une pensée de la nature à une pensée de l'évolution. On est à l'exact opposé de l'image du philosophe à la française, d'un Jean-Paul Sartre – Simone de Beauvoir l'appelait « mon cher tout petit », assis à une table de café, une vilaine cigarette coincée à la commissure des lèvres. Mais qu'auraient été la philosophie, la littérature et la politique françaises sans les cafés dont les terrasses envahissent les trottoirs des grands boulevards, ouverts à toutes les marches pour la liberté ?

La philosophie et la littérature française ignorent la nature et, *in fine*, l'évolution. Il y a quelques exceptions notables, comme Jean-Jacques Rousseau, le « cynique des Lumières ». Ainsi, le « naturalisme », courant littéraire de la fin du XIXe siècle, n'a que faire de la nature. Émile Zola, son fondateur, théorise une

nouvelle forme de roman qui doit décrire « scientifiquement » le contexte social et les situations individuelles, s'inspirant en cela des travaux de Claude Bernard. Hélas, deux fois hélas, l'excellence de la biologie française comme le génie de ses écrivains passe à côté de la révolution darwinienne. C'est aux contextes sociaux et aux caractères des personnages que s'applique le naturalisme. Loin d'être une biologie, même de l'âme, il est au contraire lié à l'émergence d'une science de l'Homme et de la société, une sociologie stimulée par le positivisme d'Auguste Comte. Aujourd'hui, l'ennui du naturalisme se mesure à la pléthore des romans de chaque rentrée littéraire, aux centaines de livres sur les affres et les introspections d'auteurs qui nous offrent leurs états d'âme. Qu'ils aillent donc prendre l'air !

Honoré de Balzac mérite pourtant une mention toute spéciale. Son ouverture de *La Comédie humaine* – qui se veut l'équivalent de l'*Histoire naturelle* de Buffon appliquée à la société des hommes – donne un aperçu de l'émergence de la pensée évolutionniste, notamment en France. Comme Goethe, il se passionne pour la marche des nouvelles sciences, et avant tout pour les toutes nouvelles sciences de la vie. Ce grand observateur de son temps possède un regard d'anthropologue avisé, comme l'illustre son texte jubilatoire intitulé *La Théorie de la démarche* (1833). Balzac y affirme que la démarche est « le prodrome exact de la pensée et de la vie », autrement dit, il s'intéresse à ce qu'elle dit du caractère, de la noblesse ou de la décadence des gens et de leur condition. Il décide alors, dans une approche tout à fait anthropologique, de s'installer sur une chaise d'un café du boulevard de Gand et « d'étudier la démarche de tous les Parisiens qui, pour leur malheur, passeraient devant moi pendant la journée ». Il observe une telle diversité d'allures qu'il se rend compte qu'il serait impossible de publier sa théorie en moins d'une douzaine de volumes, illustrés d'un millier de planches. Il se compare en cela au botaniste qui, ayant collecté trop de

plantes, les abandonne à une vache. Rousseau, fin botaniste qui herborisa un temps avec Jean-Baptiste de Lamarck, se plaignait de la même manière, de ne pas pouvoir noter et publier toutes ses observations et toutes ses impressions. C'est Charles Darwin qui, le premier, comprend que ces diversités proviennent d'une double histoire naturelle et sociale et qu'elles constituent la matière première de l'évolution, et, avant tout, l'évolution vers la marche. Cependant, même Darwin n'aurait pas imaginé la diversité des bipédies, qui ont constitué l'évolution humaine. Il faudra pour cela attendre, bien plus tard les *Variations sur le corps* de Michel Serres.

Balzac, comme quelques grands auteurs du XIXe siècle, se passionnait pour les jeunes sciences de la Terre et de la Vie, aux mondes tout juste ouverts par la paléontologie comme à ceux révélés par les scientifiques-explorateurs, tous de grands arpenteurs des paysages. Mais je ne cache pas ma déception quand, au fil de mes lectures pour préparer ce livre, je n'ai rencontré aucune référence aux scientifiques, même dans les anthologies les plus documentées. L'engouement pour la science est passé de mode et *Les Particules élémentaires* de Houellebecq, pour citer un des rares romans de notre temps évoquant des sciences, n'en livre pas une vision enchantée. N'est-ce pas le sentiment de l'impossibilité de partir déambuler de par le monde qui nous effraie plus ou moins consciemment ? Sylvain Tesson nous apporte la preuve du contraire. Un jour, le hasard a fait que je me suis retrouvé à déjeuner en face de lui et de Christophe Ono-dit-Biot. L'un parcours le monde et l'écrit tandis que le roman de l'autre, *Plonger*, contient des passages saisissants sur un monde qui se ferme à la marche et à l'émerveillement. Pour les scientifiques, c'est l'impossibilité d'aller chercher des fossiles ou d'aller étudier les peuples traditionnels poussés vers l'extinction ou les derniers groupes de grands singes sur une planète de tous les dangers.

Sur quels chemins insoupçonnés peuvent conduire la marche

et l'observation ? Edgar Poe, grand marcheur, témoigne du plaisir pris à regarder les foules des passants de Londres dans la nouvelle *L'Homme des foules*. Au commencement, l'agitation des piétons donne l'impression de se disperser dans tous les sens. Puis l'attention se tourne vers des allures plus distinctes, plus précises. L'observation des individus, de leurs statuts ou catégories sociales permet d'établir une sociologie des marcheurs. Il fixe ensuite son attention sur un individu qui lui semble étrange, se lève, le suit et plus la foule s'éclaircit, plus le mystère s'épaissit. Dans ce texte publié en 1840 et traduit par Baudelaire en 1855, on reconnaît la démarche des scientifiques naturalistes. En effet, ces derniers parviennent à dégager des catégories – les classifications, et à ouvrir d'autres voies de la connaissance, dont celles de l'évolution et des origines, alors que d'autres se contentent d'observer la diversité.

Balzac fustige les professions et les corps immobiles, surtout les magistrats du siège et loue l'exception de Montesquieu et son caractère dynamique. *L'Esprit des lois* ne pouvait germer ailleurs que dans un corps courant et chevauchant les campagnes. Balzac est un anthropologue évolutionniste avant l'heure puisqu'il s'intéresse aux controverses sur la transformation des espèces, même si en son temps on est loin d'imaginer ce que sera l'histoire de la lignée humaine. Cependant, je ne résiste pas au plaisir de citer son ontogenèse de la marche et de la pensée :

> « … si donc la pensée affectionne un tuyau de notre machine au détriment des autres, et y afflue si visiblement, qu'en suivant le cours de la vie vulgaire vous la trouvez dans les jambes chez l'enfant ; puis, pendant l'adolescence, vous la voyez s'élever et gagner le cœur : de vingt-cinq ans à quarante ans, monter dans la tête des hommes, et, plus tard, tomber dans le ventre. » (*Pathologie de la vie sociale*)

Balzac conclut cette réflexion en soulignant que rien de grand

dans l'histoire de l'humanité ne s'est fait sans un mouvement excessif, qu'il soit physique ou moral, et encore mieux quand les deux marchent du même pas. Il en va ainsi des révolutions, au risque de chuter, mais de toujours recommencer : « Je suis tombé par terre, c'est la faute à Voltaire ; le nez dans le ruisseau, c'est la faute à Rousseau. » Voilà qui fait raisonner les révolutions de 1830 et de 1848. Les insurgés – comme on les appelait – opposèrent une résistance farouche grâce à des barricades dressées dans des ruelles étroites. Après le coup d'État de Napoléon III en 1851, le baron Haussmann entreprit les grands travaux que l'on connaît. On dit que l'intention était de faciliter les manœuvres des troupes pour réprimer les insurrections. Mais on remarque aujourd'hui que ces grandes avenues favorisent les manifestations, les marches de la démocratie. On ne change pas aussi facilement l'âme d'un peuple les pieds ancrés dans la liberté, comme on a pu le constater lors de la manifestation du 11 janvier 2015.

Le naturalisme ne se préoccupe ainsi que de faits humains, au cœur d'une période – la fin du XIXe siècle, qui entre dans une phase d'urbanisation avec des changements sociaux considérables. Un de ces changements est l'invention de la promenade, qui investit les espaces urbains et mélange les groupes sociaux selon des codes subtils qui n'ont plus rien à voir avec les promenades aristocratiques dans les parcs des grands châteaux ni les balades mondaines comme celles de Port-Royal ou des Tuileries. Par une vilaine farce de l'histoire, la théorie de Darwin arrive en France avec la traduction des livres d'Herbert Spencer par Hippolyte Taine, autre grand marcheur et chantre du naturalisme. Spencer est le fondateur du darwinisme social, très éloigné de la pensée de Darwin qui, on le sait aujourd'hui, n'appréciait guère ce personnage. Ce fait historique a une conséquence considérable : toutes les sciences humaines en France persistent à renier le « biologisme darwinien » en se fondant sur cette erreur historique.

Nietzsche s'intéressait aux travaux de Darwin. Il possédait ainsi le traité intitulé *De la variation des animaux et des plantes à l'état domestique* de 1868, un livre très technique peu lu hors des cercles scientifiques, et a été influencé par *La Filiation de l'Homme en relation avec la sélection par le sexe,* dans sa traduction allemande de 1872. Dans *La Généalogie de la morale* (1877), il explique concevoir la morale comme une « exégèse du corps » et se réfère à Darwin. Il admet l'idée darwinienne selon laquelle les origines des principes moraux résident dans les instincts sociaux des hommes et de leurs ancêtres. Il est donc moniste et ne sépare pas l'évolution du corps et de l'esprit. Voilà le péché ontologique, pour ne pas dire originel, de Darwin qui avait parfaitement saisi les conséquences de ses travaux sur la tradition du dualisme de la métaphysique occidentale.

À cette époque, la pensée allemande, qui n'est pas darwinienne, domine les théories de l'évolution, avec notamment Ernst Haeckel à qui on doit le célèbre aphorisme « l'ontogenèse récapitule la phylogenèse ». C'est ce dernier qui est à l'origine de la théorie des origines de la marche et de l'homme descendant tout droit des arbres. Nietzsche, pour sa part, sur la fin de sa période encore lucide, s'éloigne de la théorie de Darwin : il est évident que la théorie de la volonté de puissance s'accommode mal du concept de sélection naturelle, même dans sa dérive la plus courante et stupide de la sélection du plus apte ou du plus fort. Presque un siècle s'écoule avant que quelques philosophes, comme Patrick Tort, ne s'intéressent vraiment, rationnellement et épistémologiquement, à Darwin.

Ecce Homo est le denier livre écrit par Nietzsche en 1888, publié après sa mort en 1908. Mal reçu, ce premier essai à la fois autobiographique et philosophique reste mis au ban des études de philosophie. Certains y décèlent les premiers symptômes de la folie. Cependant, Nietzsche a conscience des mauvaises interprétations de son œuvre et craint d'être rangé parmi ses adversaires, à commencer par les idéalistes. C'est pour la même

raison que Darwin avait décidé quelques années plus tôt de rédiger son autobiographie destinée à ses enfants, afin qu'ils comprennent son parcours et ses travaux. Il est en effet le témoin conscient des dérives de sa théorie dans le champ social, à la fois avec Spencer et, avec ce qui deviendra le « racisme scientifique », mélange du surhomme nietzschéen et de conceptions évolutionnistes détournées. L'association contre nature des détournements des pensées darwinienne et nietzschéenne sert de socle aux pires maux de l'humanité qui stigmatisent le XXe siècle (racisme, eugénisme, nazisme…). Voilà dans quelle folie sombre la première entreprise philosophique qui lie un philosophe marcheur et la nature.

Au fil de mes lectures, je constate que la philosophie s'intéresse à la bipédie davantage eu égard à son statut ontologique qu'en regard de la marche et de la pensée. Peu de philosophes se revendiquent d'ailleurs comme des penseurs pratiquant la marche ; le corps est perçu comme dominant le monde par sa stature, et non pas comme un corps allant par le monde en quête de nouvelles idées. Michel Serres fait exception avec une œuvre qui passe par Hermès – le dieu de l'Olympe qui, dans l'acception de Serres, passe par les chemins inattendus des sciences et instruit la société – et se poursuit sur les chemins des théories de l'évolution, sans avoir de destination en tête et en laissant cours aux contingences. Quel philosophe oserait publier un livre sur le corps avec une dédicace honorant ses professeurs de sport et ses guides de haute montagne ? L'élévation de l'esprit ne se dispense pas de celle du corps et de la marche. Seuls celles et ceux qui ont gravi des cols et des sommets savent que si le but à atteindre se dessine nettement dans la pureté du ciel, les chemins pour y arriver sont sinueux et défient le temps, tel Pétrarque qui, au XIVe siècle, décrit dans une lettre à un ami cette expérience d'humilité et de volonté à la suite de son ascension du mont Ventoux.

Rebecca Solnit constate que si de nombreux philosophes ont

beaucoup marché, peu ont appliqué leur réflexion à la marche. Cette activité universelle se retrouve dans une expression croisée au fil de mes lectures : la marche, une philosophie abordable. Et puisque j'ai évoqué Darwin, on connaît peu ses grandes compétences en philosophie, nourries souvent des Lumières écossaises ou de ses contemporains. Il admirait Thomas Hobbes, Jeremy Bentham ou encore John Stuart Mill, de grands marcheurs. Hobbes avait fait aménager un encrier dans le pommeau de sa canne pour noter ses impressions et ses idées venues au cours de ses promenades.

Au pied de la lettre

Il en va autrement pour les poètes et les romanciers. Ainsi, depuis la parution du livre *Marcher, une philosophie*, par Frédéric Gros en 2009, on assiste à un renouveau du goût pour les écrits de voyageurs. Le superbe recueil *Écrivains randonneurs*, d'Antoine de Baecque publié en 2013, témoigne de ce nouveau regard sur les auteurs et leur goût pour la marche. Or, il y a un paradoxe chez ces écrivains : ils affirment trouver l'inspiration et préciser leurs idées dans la marche à l'instar de Rousseau. Cependant, il est impossible de lire et d'écrire quand on marche. Combien d'auteurs s'attristent de ne pouvoir prendre en note toutes leurs sensations et toutes leurs observations. Certains y arrivent en cheminant entre paysages et littérature, comme Julien Gracq avec ses *Carnets du grand chemin*. Gracq est un auteur promeneur qui nous invite, avec un style éblouissant, à toutes les lectures, des plus érudites au plus buissonnières, nous offrant une superbe exégèse cartographique des écrivains. Chacune de ses phrases nous invite à un cheminement inattendu. Dans *En lisant, en écrivant* (il a oublié en marchant) on trouve cette remarque sur la philosophie occidentale :

« L'homme y est systématiquement envisagé, par rapport

> au monde, dans son écart maximum. Tous les états où cette tension antagoniste se relâche : sommeil, rêve, états mystiques, contemplatifs ou végétatifs, sentiment de participation ou d'identification des civilisations sauvages, ou de certaines maladies mentales, ont été par elle opiniâtrement dévalués. »

Jean-Jacques Rousseau comme Henry David Thoreau, ou encore Nietzsche, abhorrent les bureaux et tous les cabinets d'enfermement de la pensée. Dans l'opuscule/manifeste *De la marche*, Thoreau rappelle une anecdote : un jour, un visiteur se présente à la demeure de William Wordsworth, quelque part dans le nord de l'Angleterre. William Wordsworth est le précurseur de la tradition des écrivains voyageurs, qui aiment se promener autour des lacs, et il fonde en chemin, avec son ami le poète Samuel Taylor Coleridge, le genre littéraire des lakistes. Donc, notre visiteur arrive, mais l'écrivain est en balade. Contre mauvaise fortune bon cœur, il demande à la domestique la faveur de voir son bureau. Elle l'entraîne dans une bibliothèque et lui dit : « Voici sa bibliothèque, mais son bureau est en plein air. »

Thoreau n'est pas un mystique, mais il est empreint d'une mystique de l'ouest. Il estime que le chemin invite à se diriger vers le soleil couchant. Cela se comprend aisément dans le contexte de la conquête de l'Amérique et de la « frontière », et s'inscrit aussi dans la tradition des grands pèlerinages, comme celui de Saint-Jacques de Compostelle vers le « Finistère » (la fin des terres à l'ouest) de la Galice. Aller vers l'est, c'est revenir vers les origines, au risque de rencontrer les cavaliers de l'Apocalypse : jamais un conquérant ou un peuple, à l'exception d'Alexandre le Grand, et seulement temporairement, n'a réussi à s'implanter d'ouest en est au cours de l'Histoire. Aller vers le nord implique de pénétrer des régions aux climats violemment contrastés au fil des saisons, comme les disproportions entre la

durée des nuits et des jours, des régions où d'immenses forêts servent d'ultimes refuges aux mythes celtiques et wagnériens. Aller vers le sud est davantage affaire d'aventuriers, d'explorateurs à la recherche de l'exotisme ; c'est une direction plus propice aux grands récits de voyage qu'à la philosophie, à l'exception de l'appel des déserts et des ermites marcheurs comme Théodore Monod, le grand explorateur des déserts, qui finit par douter, au bout d'un long chemin de réflexion et de sagesse, de notre humanité.

Évoquer Rousseau et Thoreau ne se limite pas à jouer de la rime. Ces deux auteurs, par leurs marches et leurs écrits, ont contribué aux changements de nos sociétés. C'est au cours de ses longues pérégrinations que Rousseau conçoit un de ses textes majeurs, le *Discours sur l'origine et les fondements de l'inégalité parmi les hommes*. C'est un des premiers écrits à évoquer des « origines » de la société qui ne sont pas d'ordre métaphysique, ce qui signifie que les sociétés peuvent et doivent changer. Thoreau est le premier à conceptualiser le principe de *désobéissance civile*. C'est lui qui a ouvert la voie à toutes les marches de la liberté, celle de Gandhi comme celles des droits civils de Martin Luther King. La marche ouvre les voies de la liberté, et permet à la fois de la faire entendre et de la faire triompher. Aujourd'hui, nous marchons de moins en moins et c'est bien notre liberté qui est en danger. Espérons que le sursaut de la manifestation du 11 janvier 2015 ne soit pas le chant du cygne de la liberté en marche. Marcher, c'est arpenter les terrains des fondements, ceux des origines, pour faire évoluer les sociétés humaines. Cet essai s'inscrit dans cette voie : montrer que tout humanisme commence par la marche.

Parmi les philosophes qui marchent, on distingue ceux des villes et ceux des campagnes. Quand ils sont des marcheurs des villes, tel Emmanuel Kant, ils se mettent au pas de leur système philosophique – on l'a vu aussi pour Descartes. Kant réglait ses horaires et ses marches comme un métronome. On dit qu'une des

rares fois où il s'écartât de son cheminement ritualisé, ce fut pour quérir le *Discours sur les inégalités* de Rousseau. Ainsi, seul un philosophe marcheur a pu faire dévier Kant. Quant à Rousseau, ses marches s'opposent au contraire à toute idée de méthode ; c'est une philosophie de la nature. Nietzsche pour sa part se montre plus méthodique, prenant la précaution de noter sur un carnet les idées lui venant au fil des chemins, car les idées comme les pas s'effacent rapidement. Il semble bien qu'à quelques exceptions près, et contrairement à la diversité des poètes et des écrivains marcheurs, la philosophie se soit souvent passée de la marche.

Les chemins d'Aden et d'Hadar

Le personnage le plus fascinant de la littérature et de l'aventure est Arthur Rimbaud, le poète « aux semelles de vent », selon son ami Verlaine. Rimbaud ne tenait pas en place, franchissant dès l'adolescence des distances de plusieurs centaines de kilomètres entre la Lorraine, la Belgique et Paris. Plusieurs fois, il est arrêté pour vagabondage. Appréhender une personne parce qu'elle va par les chemins sans ressources, si ce n'est celles de la liberté et de l'errance, témoigne de la crispation d'une société. Le délit de vagabondage apparaît dans le code pénal en 1810 et décrit les vagabonds comme des gens sans ressources, ni domicile, ni profession habituelle. La punition est l'enfermement, la privation de leur seul bien, la liberté de marcher. Cet article est aboli en 1994. En effet, les « clochards célestes » ont disparu il y a trop de lustres. Depuis, on a inventé les SDF, dont beaucoup travaillent, ou touchent une retraite ou diverses pensions, mais d'un montant insuffisant pour pouvoir se loger. Le délit de vagabondage est supprimé, alors que la spéculation sur l'immobilier, par nature l'antithèse de la marche, met des gens à la rue.

Rimbaud passe les dernières années de sa vie du côté d'Aden. Il vit de petits boulots, de commerces opportunistes et de peu. Voulant faire fortune, il monte une longue expédition au travers du désert d'Abyssinie pour livrer des armes à un potentat local du côté d'Harar, ce qui promet une longue marche harassante. L'aventure échoue et il s'en tire avec une méchante blessure au genou. Après un périple pénible, il finit par rejoindre Marseille où il meurt quelques mois après une amputation. Sur l'avis de décès on lit : « Né à Charleville et mort de passage. » Poète et vagabond, il m'évoque cette magnifique chanson de Léo Ferré : *Poète, vos papiers !*

C'est encore dans la Corne de l'Afrique que se joue, presque un siècle plus tard, une autre grande aventure de marche. Le célèbre paléoanthropologue français Camille Arambourg organise une grande expédition pour explorer les terrains fossilifères de cette région alors que, jusque-là, toutes ont été décimées par les farouches Danakil. Il décide de partir sans armes, marche pacifique et scientifique qui permet d'identifier des sites prometteurs. La Seconde Guerre mondiale fige les recherches. Il faut encore attendre quelques décennies pour qu'une autre expédition menée par « quatre garçons dans le vent » – Yves Coppens, Donald Johanson, John Kalb et Maurice Taieb – et leur collègue Tom Grey découvre, en marchant de bon matin dans le désert, un assemblage exceptionnel d'ossements d'un individu en 1974 : la célèbre Lucy, alias *Australopithecus afarensis*. Son nom se réfère à la région des Afars dans le désert de Hadar et son prénom s'inspire de la chanson des Beatles *Lucy in the Sky With Diamonds*. Cette découverte nous a permis d'apprendre que pour la lignée humaine tout a commencé par la bipédie et en Afrique. Aujourd'hui, les paléoanthropologues continuent leurs prospections à pied dans les déserts, comme on peut le voir dans le très beau film *Sur la piste d'Abel* avec l'expédition paléontologique dirigée par Michel Brunet au Tchad. Au lieu de contempler les étoiles dans l'immensité du ciel, comme les

poètes, ils recherchent des fragments fossiles témoins du temps de l'évolution. Plus terre à terre, certes, mais toujours à pied et foulant les imaginaires du temps et de l'espace ; les fossiles durant le jour, les étoiles pendant la nuit. Qui a dit que la science désenchante le monde ? Certainement pas les poètes aux pieds nus.

La plus grande des révolutions est celle de l'évolution. Ce n'est évidemment pas un hasard si tous les penseurs de notre modernité se sont autant intéressés à la nature, à ce qu'elle est et à ses changements. Les glissements polysémiques entre les deux termes *évolution* et *révolution* en témoignent. *Évolution* décrit en premier lieu l'idée de mouvement, donc une action intentionnelle et dirigée, comme sur un champ de bataille. C'est au cours du XVIIIe siècle que le terme apparaît pour caractériser l'idée de changement soumis à des lois naturelles, à l'image du développement de l'individu. Charles Lyell, le fondateur de la géologie moderne, l'introduit en géologie au début du XIXe siècle. Lui aussi est un grand marcheur à l'instar des premiers géologues qui arpentèrent les paysages avec une passion pour les volcans d'Auvergne et d'Italie. Cette ouverture vers une histoire physique de la Terre ouvre le chemin à l'histoire organique des espèces. Mais Darwin, pas plus que Lyell, ne conçoit une idée de loi qui guiderait ces évolutions et c'est pour cette raison que ce terme ne commence à être utilisé que dans la dernière édition de *L'Origine des espèces*. L'évolution ressemble à la marche : une liberté qui prend des chemins inattendus, au gré des paysages et des opportunités, sans se fixer de but, si ce n'est qu'on arrive forcément quelque part… avant de repartir.

Le terme de *révolution* connaît deux acceptions radicalement opposées. Il décrit ainsi la trajectoire d'un objet qui revient au même point, c'est-à-dire, sans évolution. Quand Georges Cuvier propose une histoire de la Terre comme des « Révolutions du globe », c'est pour dire qu'il n'y a pas d'évolution, mais que les choses passent par et reviennent à des états immuables.

Néanmoins, à la fin du XIXe siècle, c'est par ce nom qu'on désigne un changement brutal de société par la volonté des hommes. Révolution devient évolution.

Pourquoi ces digressions sur le terme *évolution* ? Tout simplement parce qu'on retrouve l'opposition séculaire entre ceux qui pensent assis (les « culs de plomb » selon l'expression de Nietzsche) et ceux qui construisent leurs pensées par la marche et l'observation (les penseurs aux « semelles de vent »). Ceux qui prêchent pour une évolution guidée par des lois, par des finalités, appartiennent à la première catégorie. Au contraire, les évolutionnistes au sens de Darwin, à commencer par lui-même et ses plus fidèles amis comme John Hooker et d'autres, et les paléoanthropologues d'aujourd'hui, firent tous de grands voyages d'exploration pour développer leurs pensées. Darwin était un excellent marcheur et un grand cavalier. C'est à pied qu'il fit toutes les observations qui, au fil de ses marches quotidiennes dans la propriété de Downe, aboutissent à la théorie scientifique qui va bousculer le monde et inspirer tous les courants intellectuels depuis le XIXe siècle.

Si les écrivains, les poètes, les penseurs et les scientifiques observent et pensent grâce à la marche, qu'en est-il des origines de la marche et de la pensée ? Après tout, ne dit-on pas « bête comme ses pieds » ! Les adeptes de cette formule ne marchent pas, ou marchent mal et, dans tous les cas, ils ont oublié les difficiles années d'apprentissage de la marche. Ils n'imaginent pas les difficultés cognitives liées. Car si nous naissons avec un « instinct » de la marche, hérité de l'évolution de notre lignée – la phylogenèse –, il faut un long apprentissage social et individuel pour marcher – l'ontogenèse ; une volonté nietzschéenne d'avoir sa place dans la société des humains. Nos pieds et notre cerveau sont liés. Or, plus les adaptations sont mises en place tôt dans la vie, plus on a l'impression par la suite que c'est normal, pour ne pas dire mécanique ou instinctif. C'est cette illusion trompeuse qui nous éloigne de la vie dans sa double

composante phylogénétique et ontogénétique. Comme nous le verrons, nous naissons riches de promesses, héritées de notre évolution, qu'il faut mettre en marche au cours de notre vie. Les philosophies d'Henri Bergson et de Maurice Merleau-Ponty, discutables d'un point de vue darwinien, expriment chacune à leur manière cette vitalité créatrice. Évidemment, les philosophes anglo-saxons s'intéressant à Darwin soutiennent une approche analytique très différente.

Cet essai, bien plus anthropologique que philosophique, reprend le chemin de toutes les idées autour des origines et de l'évolution de la marche. De tout temps, les philosophes ont bien compris cette particularité de la condition physique et psychique de l'Homme, mais l'ont interprétée très différemment. Cependant, et sans prétendre connaître toutes ces conceptions, les pieds et la marche reçoivent bien peu de considération. Trop terre à terre pourrait-on dire. Dans *Le Geste et la Parole*, André Leroi-Gourhan souligne l'importance fondamentale de la bipédie, mais passe rapidement sur la marche. C'est après l'acquisition de la bipédie que tout se met en place au fil de notre évolution, comme si un seuil biologique était dépassé – franchir le pas en quelque sorte – avant que n'arrive ce qui fait authentiquement l'humain : langage, cultures, outils, sociétés, arts… Je me suis étonné de voir en préparant cet essai que même la paléoanthropologie qui insiste tant sur la bipédie comme caractère propre à la lignée humaine, ne s'est guère intéressée à la marche avant la fin du XXe siècle. Pourquoi ? C'est ce que nous allons essayer d'éclaircir en mettant les deux pieds dans le champ de l'anthropologie et de la philosophie. En d'autres termes : marcher, une (r)évolution. *Allons !* (comme disait Rimbaud).

Introduction
À la recherche des pas perdus

Quand Neil Armstrong accomplit le premier pas d'un humain sur la Lune en 1969, j'étais loin d'imaginer que je deviendrais paléoanthropologue. Évidemment, tout le monde connaît la phrase « un petit pas pour l'Homme, un pas de géant pour l'humanité ». Pourtant, à cette époque, l'idée que les premiers pas de l'humanité se soient faits en Afrique n'était en rien une évidence, et ce malgré la réhabilitation tardive des australopithèques et la découverte du premier homme à Olduvai, en Tanzanie, annoncée en 1964. Or, ce qui fait de cet *Homo habilis* un homme tient à la taille de son cerveau, à l'anatomie de sa main et à la présence d'outils de pierre taillée, et non pas à ses pieds. Quel paradoxe : on a marché sur la lune avant de comprendre les premiers pas de l'homme sur la Terre. Un paradoxe qui aurait amusé Cyrano de Bergerac et ses Sélénites, les habitants de la Lune pour lesquels la marche debout est une hérésie.

Il y a plus d'un demi-siècle déjà, je vivais au milieu de grands carrés appelés « planches » de légumes, cultivés par mes parents : radis, salades, choux-fleurs, poireaux, carottes… Mes parents étaient maraîchers dans ce qu'on appelle la petite couronne, entre deux boucles de la Seine à l'ouest de Paris, là où s'accumule de nos jours un entrelacs ahurissant d'immeubles, de routes et d'embouteillages. C'était à Gennevilliers.

Notre terrain s'étendait sur un hectare et était ceint de murs avec un haut portail à chaque extrémité. Contrairement aux terrains des membres de ma famille qui étaient aussi nos voisins plus ou moins proches, on ne pouvait pas contourner celui de mes parents. Les rues butaient sur ce que, bien plus tard, j'identifierais comme le paradis perdu de mon enfance, un authentique microcosme. Et je me rends aujourd'hui compte, en observant mes petits-enfants, combien la vie moderne a volé à nos enfants la liberté de courir à toutes jambes, comme l'évoque le titre d'un livre de Peter Sloterdijk, *La Domestication de l'être*. Toute domestication commence par celle du corps, comme le démontre l'œuvre de Michel Foucault. On a coupé les jambes de nos enfants et, sans cette nécessité aussi ontogénétique qu'ontologique offerte par notre évolution, que sera l'avenir de notre espèce ?

On peut en effet nourrir dès aujourd'hui des inquiétudes, et éprouver une sorte de nostalgie des déambulations de la vie, celles vécues, celles du passé, celles évoquées par les poètes, les romanciers ou les rebelles : courir à nouveau dans les champs, marcher dans les bois (sans tomber sur un panneau propriété privée ou chasse gardée), errer sur une plage (sans buter sur une gargote bruyante ou une concession de plagiste), déambuler au marché avec un vieux panier, badiner le long de grandes allées arborées, flâner sur une grande place à l'heure du soir quand les habitants de la ville affichent leur proximité et leur identité sociale (une société de mixité péripatéticienne et non pas renfermée dans l'anonymat des embouteillages ou figée devant ses écrans)… Aujourd'hui, existe-t-il un espace ouvert où des enfants peuvent courir, ivres de liberté ? Ils ne peuvent même plus tomber et s'écorcher un genou sans que les parents s'affolent. Notre société est tombée sur la tête et a vraiment besoin de reprendre pied.

Comme mes parents étaient très occupés par leur dur labeur, je faisais ce que je voulais. Selon leurs dires, j'ai marché et couru

très jeune. Et quel terrain de jeu ! Je sautais par-dessus les bandes de radis et de carottes en prenant garde de ne pas les abîmer, car la terre garde les traces des faux pas et j'en ai vite appris les conséquences pour mes fessiers lorsque mon enjambée n'était pas parfaite. D'ailleurs, je me souviens d'un exploit qui effraierait nos éducateurs modernes. J'avais une dizaine d'années et je courais sur des châssis, de grands carrés d'environ deux mètres de côté, composés de longues plaques de verre tenues par des cadres en bois. Je ne trouvais rien de mieux que de courir à toute vitesse sur la jonction, peu stable, de ces châssis, sautant de rangée en rangée, sur plus de trente mètres. Très concentré – on imagine pourquoi au risque d'un faux pas –, je n'avais pas vu mon père qui m'attendait en silence. Il n'a rien dit pour que je reste attentif à mon exploit. Mais une fois arrivé… Il y avait des sanctions, mais quel bonheur toutes ces transgressions ! Aujourd'hui, je serais envoyé chez un psychologue pour hyperactivité. Et pourtant, c'était le paradis.

Évidemment, mes trois enfants se sont vite mis au pas de ma jeunesse ; un bel exemple de transmission des caractères acquis. Ils n'ont guère eu le temps d'atrophier leurs fessiers dans des poussettes. J'ignore la part de la génétique et de l'épigénétique dans ce développement, mais ils ont délaissé poussettes et marcheurs dès qu'ils ont eu assez de force pour se hisser debout. Aujourd'hui, deux d'entre eux sont de jeunes parents et mes deux petits-enfants ont marché très tôt. Peut-on parler, comme les évolutionnistes, de pression de l'environnement ? Car on sait, à l'inverse de mes petits *picqanthropes* (le Pithécanthrope étant le nom d'*Homo erectus* ou homme debout), que quand de jeunes enfants, abandonnés des humains, sont recueillis par des animaux (les enfants sauvages), ils ne marchent pas debout ni ne parlent. L'évolution nous a légué des potentialités, des fenêtres ontogénétiques qui ne demandent qu'à être ouvertes, mais lorsqu'elles ont été refermées, tout apprentissage devient plus difficile et n'est plus un jeu d'enfant. Souvent, mes conférences

sur les changements si brutaux de notre monde qui bascule dans la postmodernité et les utopies incertaines du transhumanisme, inquiètent le public. On me demande alors ce que je dis à mes enfants et, bientôt, à mes petits-enfants. Je réponds : je ne sais pas où on va, mais ils trouveront leur chemin car ils marchent.

C'est ainsi qu'il en a été pour moi, au cours de mon itinéraire tortueux, depuis les plates-bandes de la plaine de Gennevilliers jusqu'au Collège de France, sur la Montagne Sainte-Geneviève. En effet, alors que j'avais dix ans, les temps modernes nous ont rattrapés. Nous avons été expropriés. La banlieue s'est substituée aux derniers faubourgs et, d'après Rebecca Solnit, ce nouveau type d'expansion urbaine et ses moyens de transport marquent la fin de « l'âge d'or de la marche », ce dont je n'avais évidemment pas conscience à l'époque. Depuis un demi-siècle, je ne cesse de fuir les horizons encombrés et, aujourd'hui, j'écris ces lignes sur un ordinateur face à mon grand jardin en Picardie. C'est dans cette région, plus au nord, que sont nées les théories de l'évolution avec Jean-Baptiste de Lamarck et la préhistoire, avec Jacques Boucher de Perthes au milieu du XIXe siècle. Et quand j'écris, je marche. Quand une idée me vient, difficile à traduire en mots, je pars faire quelques pas accompagné de mes chiens et du chat qui, quant à eux, espèrent que mes idées ne se clarifient pas trop vite. En fait, je m'aperçois que je vis comme mon grand maître en tout : Charles Darwin… et que je me comporte comme tous ces écrivains marcheurs que j'ai découverts ou redécouverts en préparant ce livre. Et je réalise que tous ceux qui m'ont le plus marqué étaient des marcheurs et, pour certains, des cavaliers comme ce cher Montaigne.

J'ai toujours aimé marcher, que ce soit dans les prés des vallées du Cantal ou les fermes du Limousin, là où vivaient encore les racines de ma famille avec les inévitables oncles Jean et les tantes Jeanne, tous disparus depuis longtemps, qui me racontaient comment ils étaient tous « montés » à Paris, à pied au début du XXe siècle, portant leur seule paire de chaussures sur les

épaules pour ne pas l'user, et allant donc en sabots. Ils fuyaient la misère et la dureté des campagnes et leurs motivations ne s'apparentaient en rien à celles d'un Rastignac. Mais ils réussirent par le labeur et non l'ambition à s'installer dans la ceinture verte de la capitale, en nourrissant « le ventre de Paris ». J'ai connu cette incroyable ambiance décrite par Émile Zola. Quelques décennies plus tard, je contemplais un coin de trottoir depuis la salle du premier étage du café *Au Père Tranquille*. J'étais parti dans mes souvenirs, revoyant le petit garçon en culotte courte à côté de sa mère qui vendait ses légumes récoltés du jour même. J'adorais aller aux Halles… et j'interrompis ma rêverie quand un ami posa sa main sur mon épaule et me dit : « On t'attend. » Effectivement, une salle comble attendait que commence le bar des sciences que je présidais. Je n'ai jamais eu de plan de carrière et encore moins d'ambition académique. J'ai emprunté trop de chemins pour cela. Si, de nos jours, on redécouvre les écrivains marcheurs, moi qui marchai très tôt, je suis passé par des lectures de traverses. Bien avant de lire Lewis Carroll et *De l'autre côté du miroir*, j'avais intégré le concept de la reine rouge : il faut courir le plus vite possible pour rester à sa place ; autrement dit, tourner des pages et faire des pas. Alors, sans aucune méthode, je me suis mis à lire et je me suis attaqué à des monuments littéraires, comme *À la recherche du temps perdu* de Marcel Proust. On ne peut imaginer une meilleure initiation au métier de préhistorien. La grotte de la Madeleine un des sites préhistoriques les plus emblématiques, qui donne son nom à l'une des périodes les plus flamboyantes de la préhistoire : le Magdalénien, n'évoque-t-elle pas la madeleine proustienne ? Dès le commencement, *À la recherche du temps perdu* nous entraîne par les chemins *Du côté de chez Swann,* par les promenades vers Guermantes ou Méséglise selon l'humeur et le temps. Il serait certainement grand temps que j'aille faire des marches de ce côté-là. Mais revenons à la madeleine et au Magdalénien. Il est sans doute exagéré de faire un tel rapprochement entre la

chambre dans laquelle l'auteur entame la madeleine qui lui évoque tant de souvenirs et la grotte aux vestiges de la préhistoire, mais l'analogie ne cesse d'agiter les amoureux des temps perdus et partiellement retrouvés. Quand je me suis rendu pour la première fois dans la vallée des Eyzies dans le Périgord, appelée la vallée de l'Homme, je ne savais plus où aller quand, au fil de la route, je lisais sur les panneaux tous ces noms, chacun évoquant une période clé de la préhistoire apprise par les livres. J'ai entamé des pèlerinages estivaux, en laissant la voiture sur le bas-côté de la route pour marcher sur les traces des hommes des temps préhistoriques retrouvés.

L'évolution en chemin

Darwin avait fait aménager dans sa propriété de Downe, dans le Kent au sud de Londres, un « chemin de sable » sur lequel il aimait marcher et réfléchir. Le parcours proposait une option longue et une courte. Une fois arrivé au croisement, le chien s'excitait en espérant attirer son maître en direction de chemin le plus long, ce qui dépendait moins des jambes de Darwin que de l'avancée de ses idées. Beaucoup d'écrivains préfèrent le calme ronronnant et faussement indifférent des chats dans un cabinet isolé des turbulences du monde. Pour ma part, je vis comme un « *gentleman farmer* », c'est-à-dire l'antithèse de l'universitaire. D'ailleurs, une de mes périodes les plus fructueuses est le printemps, quand les mauvaises herbes tentent d'envahir le terrain, comme ces maudits pissenlits. Je me lance alors dans un nouveau livre et, quand je bute dans la rédaction, je sors avec une herminette et je les déterre un à un. Il y en a des centaines et ce combat dure un mois. L'exercice du jardinage est incontestablement le plus propice à la compréhension de ce qu'est l'évolution au moyen de la sélection naturelle.

Les métaphores les plus pertinentes sur l'évolution évoquent

d'ailleurs ou le jardin à la française pour Jean-Baptiste de Lamarck, ou le jardin à l'anglaise pour Charles Darwin. Mon jardin est davantage d'inspiration darwinienne que lamarckienne, mais il est néanmoins impossible de s'affranchir de l'un ou de l'autre. Et, dans tous les recoins du jardin, la main de l'homme modèle la nature selon son désir ou la laisse se développer à sa guise. L'Homme agit ainsi avec la nature depuis plus d'un million d'années.

Je cherche un homme

Aujourd'hui, la question des origines de la bipédie et de la marche reste, sans aucun doute, le problème le plus confus et incompris. Mais, après tout, est-ce si surprenant puisqu'elle agite les réflexions des philosophes depuis plusieurs millénaires ? Si les philosophes ne se sont pas trompés sur cette singularité humaine, que d'errements et de méprises sur leurs origines, même chez les paléoanthropologues.

Le philosophe Diogène de Sinope ou Diogène le Cynique, contemporain de Platon, marchait dans les rues d'Athènes, une lanterne en main et clamait : « Je cherche un homme. » Cette quête est encore celle des paléoanthropologues. Ces derniers n'arrivent pas à s'accorder sur ce que serait le premier homme à la lumière des sciences de l'évolution, comme le montrent de façon récurrente les annonces de fossiles découverts, proches des origines du genre *Homo*. La citation exacte est : « Je cherche un homme – je ne vois que des hommes. » Et c'est bien là le problème. On dispose de plus en plus de candidats putatifs et fragmentaires autour des origines du genre *Homo*, mais sans se mettre d'accord sur ce que doit être le premier homme. Nous voilà face au paradoxe si bien énoncé par saint Augustin qui disait : « Qu'est-ce donc que le temps ? Si personne ne me le demande, je le sais ; mais si on me le demande et que je veuille

l'expliquer, je ne sais plus. » Le langage comme la science, qu'on peut rassembler ici sous le seul terme de « logos », échouent à dire ce que nous semblons percevoir comme des évidences et ce que savent nos pieds.

Nous sommes donc toujours en quête d'une définition comme c'était déjà le cas dans l'Antiquité, dans une controverse entre Platon et Diogène. Au cours d'une noble assemblée athénienne, on se dispute pour définir l'Homme. Platon déclare que « c'est un bipède sans poil ». Diogène quitte alors l'arène avant de revenir un peu plus tard en lâchant un poulet déplumé et il clame : « Voici l'homme de Platon. » L'infortuné volatile est assurément bipède, mais ce drôle d'oiseau n'est pas pour autant un homme. Nous n'avons guère avancé depuis. Le vocabulaire philosophique, comme celui de la paléoanthropologie, est en effet trop encombré d'héritages métaphysiques. Les scientifiques ne peuvent rien faire avec l'Homme au singulier, l'Outil au singulier, la Conscience au singulier… la Bipédie au singulier.

La marche et sa compagne, la bipédie, cheminent depuis que les hommes réfléchissent à leur condition terrestre. En tout cas, il en est bien ainsi pour la culture occidentale, celle née autour du bassin méditerranéen, là où ne vivent que des animaux à quatre pattes. Les philosophes ne s'y sont pas trompés, en faisant de la bipédie un critère essentiel de la définition de l'homme. Il est bien le seul mammifère avec les pieds ancrés au sol et la tête près du ciel. Mais, comme nous le verrons, le problème vient de la relation entre l'homme bipède et les autres espèces quadrupèdes les plus proches avec une image figée dans nos représentations, celle de l'échelle des espèces d'Aristote – la *scala naturae* qui donne le scalisme. Ce qui tient d'un arrangement ordonné des espèces dans la nature devient une vision ontologique tellement puissante que, de nos jours encore, elle s'impose dans la compréhension des origines et de l'évolution de l'homme.

Quels auraient été nos questionnements sur la bipédie et la marche si Aristote avait connu les bonobos ? On ne refait pas

l'histoire. Néanmoins, il est fort probable que l'échelle naturelle des êtres, la *scala naturae*, aurait la même l'allure et aurait seulement été complétée d'un nouvel échelon, exactement comme les paléoanthropologues l'on fait en intercalant des hominidés fossiles, comme les australopithèques, entre le chimpanzé et l'homme actuel. Leroi-Gourhan fait ce constat :

> Il est bien certain que, partie au XVIIIe siècle de l'idée, indiscutable, de la proximité de l'homme et des grands singes, la paléontologie humaine était hors d'état d'imaginer autre chose que de prendre la médiane entre les singes qu'elle connaissait et l'*Homo sapiens*. Dès cet instant, non seulement il devenait presque impossible de regarder les fossiles objectivement, mais même, pourrait-on dire, de les regarder, car dans une certaine mesure ils ne pouvaient que troubler la recherche de la belle image de la transition.

Quel drôle de carnaval : des espèces actuelles marchant en file indienne avec des espèces fossiles ! Ce défilé impossible ne tient que par la force de notre représentation du monde héritée de la pensée hiérarchique et scaliste. Et le reproche ne s'adresse pas aux philosophes, mais aux paléoanthropologues ; de la même façon que les philosophes de Lumières – Diderot, Rousseau et d'autres –, virent dans les premiers grands singes arrivés en Europe, comme les chimpanzés et les orangs-outangs, des humains alors que les naturalistes, à l'instar de Buffon qui remet l'homme au centre de tout dans un anthropocentrisme qui agace Diderot, Condorcet, Voltaire et d'autres, se sont empressés de rejeter dans le monde obscur et jamais défini des animaux avec une confusion épistémologique entre le concept naturaliste des *animaux* et celui philosophique/ontologique d'*animal* ; confusion fustigée fort pertinemment par Jacques Derrida dans *L'animal que donc je suis*. Les scientifiques renient leur épistémologie quand ils

touchent à des questions investies par les philosophes. Aujourd'hui, nous assistons à un retournement de situation puisque les paléoanthropologues et les éthologues, devenus scientifiques, apportent des connaissances qui interpellent la philosophie. Un joli pas de deux sur les chemins de la connaissance qui passent par les origines et l'évolution de la bipédie et de la marche.

La marche de l'évolution

Cet essai commence pour sa première partie avec l'étude de la nature actuelle pour revisiter les diversités des bipédies et des modes de locomotion associés. Puis il nous entraîne dans le monde des mythes et de la science-fiction où se rencontrent les canons de l'anthropomorphisme qui hantent les esprits philosophiques et anthropologiques autour de la bipédie et de la marche. Ensuite, dans sa deuxième partie, il s'aventurera chez les espèces éteintes avant d'arriver à la lignée humaine. On verra alors que ce n'est pas la bipédie qui fait l'homme, mais que l'homme fait et adapte sa bipédie. En effet, la famille des grands singes pratique des formes de bipédies arboricoles et parfois terrestres depuis plus de dix millions d'années, alors que tous vivaient dans le monde des forêts. Comme l'avaient déjà si bien vu Darwin et les grands évolutionnistes de son temps, les bipédies descendent tout droit des arbres et sur deux pieds. Et dans cette nouvelle perspective ouverte par la paléoanthropologie moderne, l'homme n'y apparaît, selon l'expression de Desmond Morris, ni comme un ange déchu, ni comme un singe élu. Quant à la bipédie humaine, la nôtre, elle apparaît vers deux millions d'années et entraîne de nombreuses conséquences sur notre physiologie, notre sexualité, nos cultures tout en mettant notre lignée en danger à cause des difficultés de l'accouchement. Une ontogenèse particulière, appelée

abusivement néoténie, se met en place. Nos systèmes sociaux s'en sont trouvés profondément modifiés. Et nous verrons comment l'homme, au moment de venir au monde, a failli disparaître en raison de sa trop grosse tête et, plus récemment, comment il menace le monde pour avoir pris la grosse tête.

Une particularité, pourtant, n'a jamais été soulignée : l'homme a acquis, d'une certaine façon, le répertoire locomoteur le plus simple. Nous ne marchons et courons qu'à une seule allure : le trot. C'est cette simplicité qui permet la plasticité qui, au fil du temps, de l'évolution et des divergences entre les espèces et les populations humaines, va livrer une diversité inépuisable de danses et, depuis un siècle, de sports. C'est une des « lois » les moins connues de l'évolution, tant la morphologie, la si belle *morphologie*, terme inventé par Goethe, est tombée en désuétude depuis l'irruption de la génétique en anthropologie. Et pourtant, l'évolution semble s'amuser de nos concepts comme celui de complexité. Car *la plasticité et la complexité des fonctions reposent sur une simplification des structures*. Il en est ainsi pour notre bipédie comme, par exemple, de l'évolution de notre génome ou de notre mastication.

On persiste ainsi à croire que la complexité se mesure à l'aune de celle des structures. Avant le séquençage du génome humain, on pensait que, l'homme étant complexe, il avait nécessairement plus de 100 000 gènes. Or, les hommes comme les chimpanzés possèdent peu de gènes, moins de 24 000, c'est-à-dire bien moins que chez des espèces plus « simples ». Quel paradoxe ! Mais c'est un faux paradoxe. En effet, ce n'est pas sur la multiplication des éléments de structures que repose l'évolution de la complexité, mais sur leur intégration, leur agencement et leur régulation. Nous pouvons donc en conclure que, pour notre bipédie, une simplification de nos allures sur deux pieds avec le développement d'aptitudes assurées par un cerveau et un cervelet autorise une grande diversité créatrice – au sens de Bergson – de mouvements. La marche fournit bien matière à

réflexion.

Que mes amis et lecteurs philosophes se rassurent, cet essai ne se veut en rien une dénonciation des « erreurs » de la philosophie en regard de connaissances actuelles en paléoanthropologie sur l'émergence de la lignée humaine. Cette question fait encore trop polémique en science pour corriger trop commodément la philosophie. Bien au contraire, nous verrons que toutes les hypothèses sur les origines de la bipédie et de la marche trébuchent sur les fossiles et les grands singes depuis un siècle et demi. La vraie question est alors de voir en quoi la bipédie et la marche sont ce qui fait de nous des humains.

En effet, c'est bien la marche qui fait de nous des humains. C'est elle qui entraîne les corps et les pensées dans tous les domaines qui édifient la condition humaine : philosophie, religion, histoire, politique et, aussi, science. Nous pouvons ainsi rappeler que tous les grands protagonistes des théories de l'évolution des espèces et de la diversité anthropologique comme ceux, plus tard, de la paléoanthropologie, étaient de grands voyageurs à pied, à cheval et en bateau. Tous se sont confrontés aux pensées immobiles assises sur les trônes, les chaires et autres sièges : atrophie des fessiers et des lobes cérébraux ! Il en est ainsi depuis la nuit des temps si on en croit Roy Lewis dans *Pourquoi j'ai mangé mon père.*

La paléoanthropologie ne cesse de buter contre les pensées assises. Elle part avec un sérieux handicap puisqu'elle ne prend que très tardivement le départ dans la course vers les origines. De plus, son chemin reste fortement balisé par des postulats métaphysiques ancestraux ancrés, à de rares exceptions, sur l'opposition homme/animal ou culture/nature. Ce dualisme, et c'est là son paradoxe, ne voit les choses, forcément, que d'un seul point de vue. Les penseurs libertins et les philosophes des Lumières ont jeté quelques lueurs sur l'autre versant ontologique de l'homme appelé *animal,* concept au demeurant jamais défini. L'Homme est au centre de tout et tout le reste ne mérite que

dédain. Il faut attendre Charles Darwin pour délaisser ce dualisme et franchir le pas vers un monisme évolutionniste qui, aujourd'hui encore, peine à s'imposer en paléoanthropologie. L'anthropologie évolutionniste ou darwinienne ne cherche aucunement à « offenser l'Homme », pour reprendre le titre d'un essai d'Élisabeth de Fontenay, la philosophe consciente de la position intenable d'une quête de ce qui serait le propre de l'homme, fondée sur l'ignorance et l'exclusion. Néanmoins, nous aurions grand tort de n'accuser que la philosophie. Buffon n'écrit-il pas dans l'introduction de sa monumentale *Histoire naturelle* que :

> Tout marque dans l'homme, même à l'extérieur, sa supériorité sur les êtres vivants ; il se tient droit et élevé, son attitude est celle du commandement, sa tête regarde le ciel et présente une face auguste sur laquelle est imprimé le caractère de sa dignité… il ne touche la terre que par ses extrémités les plus éloignées, il ne la voit que de loin, et semble la dédaigner ; les bras ne lui sont pas donnés pour servir de pilier d'appui à la masse de son corps, sa main ne doit pas fouler la terre, et perdre par des frottements réitérés la finesse du touché dont elle est le principal organe.

Difficile de faire plus anthropocentrique et aristocratique. Or, ce genre de lieu commun quant à la place de l'Homme dans la nature prévaut encore parfois en paléoanthropologie, notamment quand cette dernière se contente d'affirmer « l'homme, c'est la bipédie », sans se rendre compte des lourdes chaînes anthropocentriques de cette pseudo-vérité.

Le grand livre d'André Leroi-Gourhan, *Le Geste et la Parole*, est publié en 1964, soit l'année de l'annonce de la découverte d'*Homo habilis* en Afrique. Il faut attendre un demi-siècle pour comprendre que le pied, la main, le cerveau et le ventre

constituent le quadrille qui, en deux millions d'années, aboutit à *Homo sapiens*. Mais l'*hominisation*, s'il faut l'appeler ainsi, ne se construit pas comme un destin qui devait s'accomplir, mais pas à pas, au gré des variations, des sélections et des contingences. En effet, si la longue course de l'évolution de la lignée humaine commence en Afrique il y a plus de six millions d'années avec de très nombreux participants aux bipédies variées, il ne reste actuellement qu'une seule espèce, la nôtre. Toutes les autres ont disparu, les unes disqualifiées par la sélection naturelle, d'autres passant le relai au fil des étapes avant qu'il n'en reste plus qu'une. Ainsi *s'achève* la longue marche du genre *Homo*.

Pourquoi *s'achève* ? Parce que, par-delà les promesses utopiques et parfois effrayantes du transhumanisme, l'effondrement de la marche dans nos sociétés brutalement sédentaires et obèses risque d'avoir raison de l'humanité. Il faut se remettre en marche au risque d'être frappé par ce que j'appelle le « syndrome de *La Planète des singes* ». La nouvelle de Pierre Boulle, publiée en 1963, deviendrait alors prémonitoire. Savez-vous pourquoi les grands singes prennent le pouvoir (les films ne l'indiquent pas) ? Tout simplement parce que les humains ont cessé de marcher et de penser. Quelle ironie quand on persiste à dire bêtement que « l'homme descend du singe ». Certains considèrent que l'évolution, les singes et la marche importent peu et que les nouvelles technologies effaceront tous nos maux. C'est la prochaine métamorphose, sortir l'homme de son état de chrysalide simiesque pour qu'il prenne son envol de papillon transhumain. Mais quand on observe la manière dont les fabricants de chaussures de course, associés à des orthopédistes ignorants de notre évolution, ont déstructuré nos pieds, la marche et la course, il y a de quoi s'inquiéter. L'évolution n'a jamais été parfaite, mais aller à son encontre, selon le postulat de la pensée transhumaniste, est le chemin le plus court vers la chute. Cet essai a donc un but à la fois ultime et évolutionniste : repenser notre évolution et remettre l'humanité sur Terre et en

marche, par la grâce d'un pas de deux rythmé par la paléoanthropologie et la philosophie. Il s'organise en deux grandes parties, la première part des mythes et des idées autour de la marche, nous entraînant dans des mondes imaginaires terrestres et extraterrestres, et la seconde commence par l'évolution de notre famille dans un coin d'Afrique et nous conduit, pas à pas, à la conquête de la Terre portée à la fois par nos pieds et de nouvelles représentations du monde. En avant, marche !

PREMIÈRE PARTIE

DES IDÉES, DES MYTHES ET DES BIPÉDIES

En hommage à Cyrano de Bergerac,
Ce grand vulgarisateur invente la science-fiction et conçoit d'autres mondes qui augurent des démarches actuelles de la paléoanthropologie. L'anthropologie cyranienne est l'annonciatrice de l'anthropologie darwinienne et de la pataphysique d'Alfred Jarry.

Mais pourquoi est-ce aujourd'hui encore si difficile de faire comprendre les origines de la marche et de la bipédie de la lignée humaine ? C'est pourtant évident : le chemin est connu, il suffit d'observer la manière dont se déplacent les grands singes. Une sorte de pèlerinage anthropologique, un retour aux sources dans les forêts tropicales évident pour voir où et comment survivent les dernières populations de grands singes. Car ces dernières ont été poussées au bord de l'extinction par leur très encombrant cousin bipède, l'Homme. Charles Darwin l'avait dit, Thomas Huxley l'avait montré. Pourtant, entre ces illustres pionniers des théories de l'évolution de la fin du XIXe siècle, et quelques paléoanthropologue de la fin du XXe siècle, personne ne s'est aventuré sur ce chemin de la connaissance si clairement indiqué. Aujourd'hui encore, les paléoanthropologues se contentent d'identifier tout fossile bipède, originaire des terres ancestrales d'Afrique, entre sept et cinq millions d'années, comme un hominidé, c'est-à-dire, un premier représentant potentiel de la lignée humaine. D'après ces multiples analyses, cela commence à faire beaucoup de monde, un vrai flux paléo-migratoire des forêts vers les savanes. Pourquoi donc les paléoanthropologues sont-ils si nombreux à se tourner vers les chemins incertains de l'hominisation ? Pour une bonne et simple raison : la paléoanthropologie demeure encore trop attachée aux

mythes et aux fausses évidences venues de la métaphysique, renforcée par plusieurs siècles d'histoire, de mythologies, théologies, philosophies et sciences. Or, en science, comme le soulignait Darwin, la meilleure façon de procéder est d'interroger les prémices avant de nous engager sur les chemins de la connaissance. Dans cette première partie, nous allons nous promener dans les forêts des croyances, des mythologies et des utopies, le pied ferme et le regard critique ; un itinéraire partant des idées sur l'Homme et de sa place dans le cosmos qui dicte à la marche ce qu'elle doit être. Dans la deuxième partie, nous emprunterons un parcours très différent, qui commence par les origines naturelles de la marche et passe par les chemins de la pensée.

1.
Le carnaval des animaux qui marchent

Marcher sur deux pieds, quelle incongruité ! On est tellement mieux sur quatre pattes : c'est plus stable et ça va plus vite. Et si on en perd une, on en a trois autres. On peut en tenir pour preuve la difficulté d'imposer la bipédie à des animaux, obstinément rappelés vers la terre. Quelques-uns le font naturellement, pour menacer ou le temps d'un bref combat. Mais, habituellement, ce sont les hommes qui s'amusent à « dresser » des animaux, comme au cirque. C'est donc une évidence pour la métaphysique occidentale que la posture et la marche augustes de l'homme sont d'essence surnaturelle, divine, céleste. Cyrano de Bergerac, romancier et dramaturge, s'amuse à railler cette arrogance déambulant sur deux pieds héritée de la *Physique* d'Aristote. Il invente une fiction – la première science-fiction –, mettant en scène des habitants de la Lune, les Sélénites. Ces derniers revendiquent leur quadrupédie alors qu'ils ont des corps d'hommes. Mais cette idée de quadrupédie extraterrestre développée dans *Les États et Empires de la Lune et du Soleil* de Cyrano de Bergerac est restée lettre morte tant les figures anthropomorphes à corps d'homme et portant toutes sortes de têtes se baladent dans nos mythes ancestraux, nos contes et dans tous les films de science-fiction – toutes les sortes de Martiens, les comiques cosmiques de *Star Wars* ou l'affreux *Predator*, à l'exception de l'abominable bestiole d'*Alien* qui, j'en suis sûr,

auraient bien plu à Cyrano. Marcher sur deux pieds sur la Terre est donc rare alors que c'est chose courante dans les univers de nos fictions terrestres et extraterrestres.

Les bêtes (re)dressées

Les enfants adorent le cirque et surtout les animaux mis en scène dans l'arène. Quel que soit le numéro et quelle que soit l'espèce – chiens, otaries, tigres, éléphants, ours… –, il y a toujours un passage obligé : l'adoption d'une posture redressée. Si l'anatomie de l'animal le permet, quelques pas sur des membres postérieurs, devenus inférieurs le temps d'un applaudissement, sont présentés. Ainsi l'Homme nous montre le temps d'un instant fugace combien la marche bipède est contre nature. Serait-ce là le vrai sens du mot « dresser » ? Voilà un travers peu aimable de notre espèce que d'imposer des postures et des attitudes verticales à des animaux dont les adaptations locomotrices affichent une impossibilité perpendiculaire à la marche debout. Après tout, ne sommes-nous pas supérieurs puisque notre tête surmonte notre corps ? Et c'est bien ce que signifient ces numéros de cirque, les animaux les plus puissants et les plus impressionnants retombent toujours sur leurs membres antérieurs après un moment très éphémère en posture verticale. Ils reviennent vers la terre, celle des origines, celles qui les lient à la nature et les contraints à renifler le sol.

Au cirque, il y a aussi des numéros acrobatiques, suscitant émotion, admiration et parfois quelque effroi, surtout avec les trapézistes. Mais en matière de voltige, on se garde bien de convoquer les chimpanzés et les gibbons. Les voit-on au trapèze ? Non. Ils doivent jouer des scènes de notre vie d'homme, et le plus souvent de façon burlesque et non en raison de leur maladresse, mais parce qu'on leur demande de faire le singe, autrement dit de faire l'homme à terre, de ressembler à cette caricature de

notre imaginaire anthropocentrique et étriqué.

La très grande majorité des singes ne pratique pas l'acrobatie. Parmi ceux d'Amérique du Sud, seuls les singes-araignées et les singes laineux se suspendent sous les branches, à l'aide de leurs quatre membres et, pour certains, d'une queue préhensile. Les singes de l'Ancien Monde – Afrique, Asie, Europe, comme les babouins, les entelles, les colobes, les cercopithèques, un peuple singe d'une centaine d'espèces toutes munis d'une queue, sont des quadrupèdes. Ils sont obligés de se déplacer à quatre pattes, aussi bien au-dessus des branches que lorsqu'ils sont au sol. Ils marchent, courent, sautent au-dessus des branches et de branches en branches. Ils peuvent se suspendre. Mais ne se déplacent pas ainsi. Ils ne se meuvent jamais le corps vertical, sauf sur de très courtes distances. Ils ont alors besoin de garder le buste penché en avant pour pouvoir s'équilibrer avec la queue de l'autre côté. En revanche, ils se tiennent parfaitement assis et de façon stable, leur longue queue assurant une position basse de leur centre de gravité. De ce fait, leurs mains sont libres pour toutes sortes de manipulations d'objets, de nourritures ainsi que pour les interactions sociales, comme l'épouillage. Chez les singes, la gueule a laissé place à une face et les nourritures sont portées à la bouche par les mains (ils seraient atterrés de voir les comportements alimentaires des mangeurs de hamburgers !) et c'est bien pour cela que les singes sont si proches de nous. Malgré cela, ils restent les mal-aimés de la zoologie et de la culture occidentale, comme le peuple des Bandar-Log dans *Le Livre de la Jungle* de Rudyard Kipling qui tente de sortir de sa condition animale. Notre littérature évoque très rarement ces singes et il n'y en a pas de célèbres, à l'exception du singe magot – un macaque de l'Atlas – possédé par le pape Jules II et que l'on retrouve dans quelques fables de La Fontaine sous le nom de Bertrand.

Il en va autrement des chimpanzés et de tous les grands singes, bonobos ou chimpanzés graciles, gorilles et orangs-

outangs, sans oublier les gracieux gibbons. Tous se suspendent aux branches et, lorsqu'ils sont au sol, déambulent debout, au gré du terrain, de leurs contraintes anatomiques et aussi de leurs fantaisies locomotrices ou des interactions sociales. Mais une fois dans les airs, nos plus merveilleux trapézistes seraient vexés par leurs prouesses acrobatiques. Ainsi sont les hommes. Ils imposent des attitudes contre nature aux animaux qu'ils jettent au sol dans leurs arènes de bipèdes, mais se gardent bien d'inviter les plus doués lorsqu'ils pénètrent dans leur milieu aérien.

Il y a pire. Lorsque des animaux, et tout particulièrement des grands singes, se mettent à bien imiter les humains, voire à être meilleurs qu'eux, cela ne fait plus rire personne. Ainsi, dans les années 1930, la direction du zoo de Londres décida d'apprendre à des chimpanzés à jouer une très *british* « *Tea party* » pour amuser les visiteurs. Une vraie réussite ! Les chimpanzés étaient parfaits. Mais le public n'a pas apprécié cette mise en scène, vexé que des grands singes puissent être aussi bien éduqués dans une scène sociale aussi codifiée. On changea alors le scénario en demandant aux chimpanzés de commettre des maladresses : ils se montrèrent aussi fort doués, et les bonnes gens purent rire et se dire « ce sont bien des singes » ! C'est ce que les spécialistes des robots humanoïdes appellent l'« *Uncanny Valley* » (vallée dérangeante). Nous nous émerveillons d'animaux ou de robots humanoïdes qui nous imitent avec maladresse selon nos critères, mais quand ils deviennent presque comme nous et risquent de nous surpasser, nous les rejetons.

Dinosaures et oiseaux bipèdes

Les plus redoutables et les plus diversifiés des bipèdes ont été les dinosaures. Leur image a considérablement changé grâce au film *Jurassic Park* de Steven Spielberg. Auparavant, les livres de paléontologie insistaient sur l'énormité des plus gros d'entre eux :

ces quadrupèdes gigantesques pouvaient peser plusieurs dizaines de tonnes et n'étaient capables de supporter leur masse qu'en passant le plus clair de leur temps à brouter des plantes aquatiques dans des marécages. Les paléontologues concevaient des marches lourdes et lentes. On connaissait évidemment les grands prédateurs bipèdes, comme les tyrannosaures, mais leur taille (relativement) modeste les reléguait dans les coulisses.

Depuis la terrifiante révélation cinématographique des vélociraptors, les dinosaures sont un objet de fascination. Les avancées des connaissances dans ce domaine, stimulées par le succès du film, décrivent une très grande diversité de lignées de dinosaures, dont celle des prédateurs bipèdes, emplumés et véloces à l'origine des oiseaux. Hormis les déplacements tranquilles pour rechercher de la nourriture, les dinosaures, utilisent parfois leur bipédie de manière spectaculaire : pour les parades sexuelles et d'intimidation ou pour courir à toutes jambes, que ce soit devant un prédateur ou pour attraper une proie.

Lors de situations conflictuelles, ils se dressent bien haut sur leurs pattes, étirant leur cou au plus haut, en vocalisant et en battant violemment des ailes. Se dresser ainsi rend plus imposant et plus intimidant pour annoncer ses intentions, et ces agitations suffisent la plupart du temps pour que l'un des deux protagonistes cède, sinon, c'est le combat. Il en est ainsi de la compétition dite intrasexuelle, celle entre les membres du même sexe pour écarter leurs concurrents de partenaires potentiels de l'autre sexe, qui donne lieu à des jeux plus ou moins intenses selon les systèmes sociaux des espèces.

Les jeux de séduction de la compétition intersexuelle chez les animaux sont tout aussi spectaculaires et charmants. Les plus belles parades s'observent parmi les oiseaux monogames. Chez ces espèces, il faut être deux pour assurer la protection, le nourrissage et l'éducation de jeunes. Avant de s'aimer et d'avoir beaucoup d'enfants, il faut obtenir des indices de la qualité et de

la fiabilité du partenaire, et cela passe par des parades nuptiales magnifiques, dans les airs comme pour les vols des faucons et des haras, sur l'eau pour les cygnes et les grèbes, ou sur la terre pour les coqs de bruyère et les flamants roses.

William Faulkner admirait les vols nuptiaux des faucons, qui se laissent tomber dans un piqué vertigineux avant de s'élever au ras du sol. Pourquoi prendre de tels risques ? Pourquoi jouer avec la mort dans l'espoir de séduire un partenaire et pouvoir donner la vie ? De tels éclats ne risquent-ils pas d'attirer des prédateurs ? Cette question a longtemps intrigué les naturalistes. La théorie du handicap de Amotz Zahavi propose quelques explications. Dans le cadre de la compétition intrasexuelle, la sélection favorise des individus puissants avec de superbes plumages, ce qui impressionne les compétiteurs. Cela signifie aussi que, pour développer ces caractères, de tels individus ont survécu longtemps et avec succès. Mais, ce sont ces mêmes attributs qui attirent dans le cadre de la compétition intersexuelle, les femelles et les mâles choisissant un partenaire de l'autre sexe en se basant sur leur qualité esthétique. Alors pourquoi parler de handicap ? Tout simplement parce que les individus les plus beaux ont dû déployer avec succès des stratégies efficaces pour se nourrir, défendre un territoire, développer de tels apparats et s'engager dans des comportements à risque susceptibles de les rendre plus vulnérables. Mais ces handicaps ne sont qu'apparents car tous ces caractères et tous ces comportements portent un message destiné aux prédateurs et aux congénères des deux sexes et qui, en des termes très anthropomorphiques, dit ceci : si je suis tel que vous me voyez devant vous, c'est que j'ai traversé beaucoup d'épreuves et que je possède de bons gènes. À bon entendeur salut, ou bienvenu !

D'une manière générale, les individus se déplacent assez peu au cours des parades, s'élançant parfois sur quelques mètres, la tête et le bec en avant et avec force battements d'ailes. L'affaire devient plus complexe lorsqu'il est nécessaire de se lancer dans

une grande course, comme celle des vélociraptors et des T. rex. Une bonne dynamique de la course consiste à limiter les balancements latéraux du corps à chaque fois qu'un pied touche le sol. La solution mécanique pour éviter d'être déséquilibré consiste à éloigner des parties du corps le plus loin possible de son centre d'inertie ou de son axe de symétrie. En l'occurrence, le tangage est limité en allongeant le corps horizontalement avec la tête le plus loin possible en avant et avec la queue tendue vers l'arrière. Les danseurs et les patineurs sur glace utilisent ce même principe de la toupie. Lorsqu'on tourne sur soi, on accélère la rotation en resserrant les bras près du corps et on la ralentit en écartant les bras. Plus des parties du corps se trouvent éloignées de son axe ou de son centre de gravité, plus le mouvement est stabilisé. Donc, quand un dinosaure ou un oiseau bipède se met à courir, il augmente au maximum la distance entre le bout de son bec et l'extrémité de sa queue pour éviter des mouvements latéraux déstabilisants. Dans ce mode de locomotion, il n'y a pas besoin de bras qui, chez les dinosaures bipèdes, se réduisent à des membres ridicules. Les oiseaux en ont fait des ailes pour se mouvoir dans les airs. Tous se déplacent avec l'axe du corps dans une position horizontale. Les rares oiseaux ayant l'axe du corps à la verticale des pieds sont les manchots et les pingouins, mais ils se déplacent en marchant très lentement et avec lourdeur, ce qui contraste avec leur nage véloce qui correspond à un vol dans l'eau.

Les groupes qui pratiquent systématiquement la bipédie sont représentés par quelques lignées de dinosaures, et les oiseaux. On retrouve quelques attitudes bipèdes chez des reptiles, comme les lézards ou dragons d'Australie, qui chargent redressés sur leurs pattes de derrière tout en déployant un éventail autour de leur tête. Cependant, à quelques autres exceptions près, la marche et la bipédie restent l'apanage des bipèdes à plumes. Cela n'échappera pas aux philosophes du Moyen Âge et de la Renaissance qui louent la grandeur de l'Homme, pas plus qu'à

ceux de l'âge classique, notamment aux libertins, qui le font descendre de son piédestal.

Déambulations à deux pattes chez les mammifères

Il y a deux grandes lignées de mammifères : les marsupiaux et les placentaires. Peu connus et moins nombreux, les marsupiaux vivent principalement en Australie et en Amérique du Sud. Certains, comme les koalas, peuvent adopter des postures verticales dans les arbres, mais ne s'aventurent jamais debout au sol. Les kangourous et les wallabies sont pour leur part des bipèdes terrestres, dont la taille varie beaucoup selon les espèces. Mais ils ne marchent pas ainsi ; ils sautent bien qu'ils possèdent de grands pieds, ce qui leur vaut le nom de macropodes.

Chez les mammifères placentaires, se tenir droit sur deux pieds est avant tout une posture. Quant à se déplacer ainsi, c'est une autre affaire. Il faut en effet distinguer la posture de la locomotion, mobilisée dans des circonstances diverses telles que la vigilance, la quête de nourriture ou les comportements de menace et de combat.

De nombreuses espèces adoptent une position verticale pour scruter aux alentours. Il en va ainsi des adorables suricates ou des marmottes qui, très sociaux et solidaires, se relaient pour déceler l'arrivée d'un danger. Toutefois, ils s'aident de leur queue, formant ainsi avec leurs pattes arrière un trépied fort stable qui rappelle nos tabourets pliables de chasse ou de pêche. Mais ce n'est qu'une posture, et pas un mode de locomotion. D'autres animaux se dressent sur leurs pattes arrière pour attraper des nourritures, comme les antilopes gourmandes qui tentent de saisir des feuilles tendres hautes perchées dans les buissons des savanes arborées africaines. Mais elles ne sont pas bipèdes pour autant, pas plus que tous les animaux ongulés des

divers types de forêts qui se comportent ainsi, attirés par des feuilles et des fruits succulents.

Des attitudes bipèdes et quelques pas accomplis sur les pattes arrière se rencontrent le plus fréquemment dans les conflits : le plus souvent chez des mâles, pour défendre un territoire, protéger un groupe ou dans le cas de compétition sexuelle. Ces attitudes bipèdes sont particulièrement spectaculaires chez les espèces qui vivent dans des structures de harem, dans lesquelles un représentant d'un sexe s'efforce de contrôler plusieurs membres de l'autre sexe. Il y a des harems polyandres avec une femelle et plusieurs mâles, et des harems polygynes avec un mâle et plusieurs femelles. Ces derniers sont plus nombreux et plus connus, mais, dans les deux cas, l'individu qui désire accaparer plusieurs membres de l'autre sexe doit se montrer convaincant et combatif envers les autres individus de son sexe qui convoitent sa situation. Dans le cas des harems polygynes, il y a donc une compétition intrasexuelle très intense entre ces « maîtres de harem », ce qui se traduit par des mâles deux fois plus corpulents et nantis de caractères sexuels dits « secondaires » impressionnants (bois et ramures, canines et incisives, pelages et couleurs…). La position bipède permet d'exhiber ces caractères secondaires. En cas de combat, même chez les animaux qui ne paradent pas redressés, le choc du contact se fait avec des corps portés vers le haut comme dans les combats de chevaux, de loups, de félins… (les animaux munis de cornes et de bois foncent tête baissée). Parmi les singes, les gorilles illustrent le mieux ce genre d'attitude qu'on retrouve chez les footballeurs américains ou les combattants de sumo.

Les mammifères terrestres sont des quadrupèdes obligés qui peinent à se redresser et à se maintenir dans cette position. En effet, le centre de gravité de leur corps se situe au niveau du garrot, ce qui leur permet, notamment, de faire des changements de direction surprenants. C'est ainsi une figure de dressage très prisée des cavaliers américains avec leurs « *quarter horses* ». Les

animaux quadrupèdes sont capables de faire quelques pas redressés, le plus souvent grâce à une belle prise d'élan, mais ils ne peuvent rester longtemps dans cette posture (sauf au cirque en maintenant, par divers artifices et récompenses, le museau des chevaux, des chiens ou des félins vers le haut pour de brefs instants). L'ours fait exception parmi les mammifères, sauf si on le compare au singe. Il parvient en effet assez aisément à se mettre debout et, si on l'y incite comme chez les « montreurs d'ours », il peut se déplacer ainsi. Le centre de gravité de leurs corps se situe plus près de l'arrière-train, ce qui leur donne cette allure singulière vue de côté lorsqu'ils se déplacent à quatre pattes avec le bassin au-dessus des épaules. Cet arrangement anatomique est une caractéristique qu'on retrouve chez les singes et qui semble liée à des adaptations à la vie dans les forêts, en tout cas pour les animaux qui s'efforcent d'aller chercher quelque nourriture dans les arbres (les ours polaires traînent cette condition ancestrale d'ours sur la banquise). De plus, l'ours est plantigrade, comme l'homme et les singes. Cette attitude arrogante va lui en coûter au Moyen Âge.

À cette époque, l'homme édifie une puissante hiérarchie dans la conception du monde, tendue entre terre et ciel. Tout ce qui est près du sol est vil, tandis que tout ce qui se rapproche des cieux, et donc de Dieu, était d'essence plus divine. Toute la gastronomie du Moyen Âge se cale d'ailleurs sur cette échelle, les oiseaux terrestres étant jugés d'un goût médiocre par rapport aux oiseaux évoluant dans les airs. Un animal vient pourtant perturber cette belle ordonnance cosmique : l'ours, capable de bipédie le tronc vertical et s'attribuant ainsi une attitude digne de l'Homme, créé à l'image de son créateur, la plante des pieds ancrée au sol et la tête perchée vers le ciel, l'ours se dresse comme une hérésie. La bête démoniaque sera donc jugée, écorchée, brûlée et renvoyée aux enfers. Nul animal ne peut s'arroger le droit de ressembler à l'homme et, plus encore, au Créateur. La bipédie est donc associée à l'homme et la marque de

son statut.

Le cou et les pattes avant de la girafe

Revenons à nos histoires de quadrupèdes qui se redressent. Parmi eux, les girafes, à la suite de leur adaptation à la collecte de feuilles haut perchées, ont développé des pattes antérieures plus hautes et un cou démesuré. La girafe et son cou ont par conséquent complètement bousculé les conceptions que les grandes civilisations avaient des espèces, à l'instar de celle rapportée en Chine lors de la grande expédition de « la flotte des merveilles » de l'amiral Zheng He au XVe siècle, ou de Zarafa surnommée « la girafe de Charles X », aujourd'hui au Muséum d'histoire naturelle de La Rochelle.

Débarquée à Marseille en 1826, Zarafa arrive au Jardin des Plantes de Paris l'année suivante après avoir voyagé à pied depuis le Vieux Port accompagnée du grand naturaliste Étienne Geoffroy Saint-Hilaire. Jamais un mammifère n'avait regardé une partie de la France d'aussi haut. Et, d'une certaine façon, elle ne pouvait pas mieux tomber puisque les immenses savants du Muséum national d'Histoire naturelle de Paris avancent vers l'une des plus grandes controverses scientifiques de l'Académie des Sciences de Paris en 1830, celle entre Georges Cuvier et Étienne Geoffroy Saint-Hilaire, qui passionne les philosophes et les écrivains. Le monde intellectuel et culturel faisait preuve d'un véritable engouement pour toutes ces choses de la nature, à l'époque où pointaient les théories de l'évolution. Cet engouement est notamment visible chez les plus grands auteurs à l'instar de Balzac et de Johann von Goethe.

Les scientifiques d'aujourd'hui seraient surpris de lire combien les plus grands noms de la biologie naissante, avant qu'elle ne devienne évolutionniste, font usage du terme « philosophie » : philosophie naturelle, philosophie zoologique,

philosophie anatomique… Il faut entendre par « philosophie » une approche rationnelle basée sur la comparaison et l'observation à une époque, le début XIXe siècle, où la philosophie n'est plus du tout enseignée en France. Depuis cette période, la biologie française reste profondément marquée par une approche philosophique qui se démène entre vitalisme et téléologie dont un des sommets littéraires est *L'Évolution créatrice* d'Henri Bergson.

Si le cou de la girafe avait été plus court, sans nul doute, la conception de la vie n'aurait pas changé. L'anatomie comparée accomplit des pas de géants au début du XIXe siècle, notamment sous l'impulsion de Cuvier. La notion de plan d'organisation fait l'objet de vifs débats et, par-delà les controverses sur l'unité de plan ou non entre les grandes lignées d'animaux, tout le monde sait que tous les mammifères possèdent sept vertèbres cervicales. Le cou de la girafe arrive à point nommé et devient un exemple emblématique dans le cadre de l'édification des théories de la transformation des espèces. On associe la pensée transformiste de Lamarck à l'idée que les ancêtres de ce grand animal ont acquis un cou aussi long à force de le tendre pour atteindre les feuilles des arbres. En fait, Lamarck publie les premières contributions de sa théorie transformiste en 1805 et l'expose dans la *Philosophie zoologique* publiée en 1809 (la célèbre Zarafa ne débarque en Marseille qu'en 1826). Lamarck mentionne la transformation du cou de la girafe comme un exemple parmi d'autres concernant divers animaux et leurs adaptations respectives, comme le très bipède kangourou. Mais cette référence devient rapidement la quintessence de sa théorie transformiste. Toujours dans le même livre et selon cette nouvelle philosophie rationnelle de la vie, il développe une allusion à propos de l'homme en se demandant ce qu'il adviendrait d'un quadrumane – un singe muni de mains à l'extrémité de chacun de ses membres, si d'aventure il s'aventurait hors des bois ? À force de changement d'habitude, il deviendrait bimane – un singe à deux mains, un caractère

renforcé par l'observation des environs. Mais il précise à dessein que cela ne vaut pas pour l'homme, respectant en cela « une saine philosophie et en conformité avec la sainte religion ». En fait, c'est Cuvier, le pire ennemi de Lamarck, qui forge l'ordre des *bimanes* pour les seuls hommes. Bien plus tard, Julian Huxley – petit-fils de Thomas – propose l'ordre des Psychozoa distinguant l'homme par son cerveau et sa vie sociale. On note que la bipédie comme caractère propre à l'homme échappe à tous ces « classificateurs » et que les singes ne sont suggérés que de façon elliptique. Quant à Darwin, il ne se montre guère plus précis, se contentant de conclure dans son livre de 1871 que l'homme descend d'un singe quadrumane velu, muni d'une queue et arboricole.

Du cou de la girafe à la bipédie, il n'y a qu'un pas esquissé par Lamarck et qui sera franchi bien plus tard dans l'imaginaire philosophico-naturaliste errant en marge des forêts et des savanes arborées, alors qu'on ne connaît que l'anatomie de ces animaux africains – singes, girafes et autres, et rien de leur éthologie. Nous touchons là une question philosophique opposant l'essentialisme et le matérialisme. Dans *L'Origine des espèces,* Darwin se débarrasse du concept d'*espèce* dans la mesure où son étymologie retrouve celle d'*essence*, et est donc proche d'un concept immuable qui serait incompatible avec l'idée d'évolution. La notion de « plan d'organisation », chère à Cuvier et tant de naturalistes, affirme qu'il n'existe que quelques schémas ou patrons anatomiques fondamentaux, et que par conséquent les animaux d'une catégorie possèdent tous les mêmes parties, arrangées de la même façon, indissociablement liées. Et si une partie diffère, cela se retrouve dans les autres selon le « principe de corrélation » de Cuvier. Pour rappeler une formule célèbre : *La nature ne fait rien en vain*. Dès lors, il est inconcevable de passer d'un plan d'organisation à l'autre, autrement dit, du singe à l'Homme.

Inscrit dans la tradition matérialiste grecque occultée pendant plusieurs siècles par les écoles de Platon et d'Aristote, Lucrèce ne voit pas les choses de cette façon. Il affirme que si nous voyons, c'est parce qu'une structure est apparue et que nous avons commencé à voir. Lucrèce a une position contraire à l'aphorisme lamarckien selon lequel « la fonction crée l'organe », et estime que c'est l'apparition d'une structure qui donne une fonction. Le traité de la nature de Lucrèce (*De natura*) est, sans aucun doute, la première contribution philosophique à l'évolutionnisme moderne. Les travaux de l'évolutionniste Stephen J. Gould s'inscrivent dans ce renouveau *lucrécien*, depuis la fin du XXe siècle. Ils ont notamment permis de résoudre ces questions fondamentales de « plan » grâce aux avancées de la génétique et de la paléontologie moderne. Il faut alors se demander ce qui vient en premier : est-ce que les aptitudes à la marche précèdent l'homme, ou est-ce qu'un singe s'est mis à marcher pour devenir un homme ? Pour cela, il faut revenir sur terre et aller à la rencontre des singes. Mais allons auparavant faire quelques pas sur la Lune !

On ne marche pas sur la Lune

Le Siècle des Lumières et le XIXe siècle ont laissé dans l'ombre de la modernité l'âge classique avec la révolution scientifique, la création de l'Académie des Sciences et une des époques les plus matérialistes et athées de notre histoire : celle des philosophes libertins. La chape des dévots est ainsi venue obscurcir la période la plus flamboyante de la vie du jeune Louis XIV, et même Molière, protégé par le roi, s'est fait surprendre par le changement d'atmosphère avec *Tartuffe*.

Dans *Les États et Empires de la Lune*, publié après sa mort, Cyrano de Bergerac développe ce qu'Alain Mothu appelle « une anthropologie sélénite ». Il s'agit d'une contre-anthropologie

visant à critiquer la conception aristotélicienne de l'Homme, à la fois géocentrique et anthropocentrique, soutenue par une théologie ennemie des sciences. Les philosophes libertins, fort instruits de leurs classiques, développent une contre-philosophie qui critique, non sans ironie, l'anthropocentrisme hérité des Grecs et sacralisé par la théologie. Ils imaginent à l'instar de Giordano Bruno d'autres univers, une pluralité des mondes et conçoivent, comme Jules-César Vanini qui finira lui aussi sur le bûcher, une origine matérialiste de l'homme, issu d'autres espèces comme les singes magots.

Dans son ouvrage *Les États et Empires de la Lune et du Soleil*, Cyrano invente un monde dissymétrique et dystopique dans lequel la Terre est à la Lune ce que la Lune est à la Terre dans notre monde géocentré. Dyrcona (anagramme de Cyrano), le héros, se retrouve dans divers procès où il doit justifier son attitude arrogante de bipède qui, chez les Sélénites, semble contre nature. Dyrcona comprend sa situation hérétique et plaide la cause d'une mauvaise éducation. Il aurait dû être bipède, mais a adopté cette posture et cette allure arrogante à la suite de comportements inadéquats qui n'ont pas été corrigés par ses éducateurs, un jugement que n'aurait pas désavoué Rousseau.

L'anthropologie cyranienne entend déconstruire la conception aristotélicienne de la suprématie ontologique de l'Homme dont l'esprit domine le corps, et qui surpasse toutes les autres espèces, tout en se rapprochant des cieux et des dieux. Dans cette anti-anthropologie, le véritable objectif est de récuser toute la physique d'Aristote au moment où les institutions religieuses combattent l'émergence de la physique de Galilée et de Kepler.

On retrouve une telle situation inversée et dystopique liée à la posture anthropocentrique dans *La Planète des singes* de Pierre Boulle. Les grands singes arrogants de la planète Soror marchent debout, marquant en cela leur domination sur les hommes. Là aussi, la bipédie désigne un état de domination naturel, auguste pour reprendre l'expression de Buffon. Seuls les rôles sont

intervertis, travestis, entre les grands singes et les hommes. D'ailleurs, lors de son audition devant l'académie des grands singes, le héros de Pierre Boulle propose une théorie des origines, inspirée de la nouvelle de Kafka, *Rapport pour une académie*, où il affirme que le monde était appelé à être dominé par le premier grand singe ayant osé marcher debout, le premier à franchir le pas et à s'affranchir de sa condition naturelle. Ce sont les hommes sur la Terre et les grands singes sur la planète Soror.

Mais cette affaire de bipédie est toute autre pour le héros de Cyrano, Dyrcona, qui doit se justifier de son attitude bipède arrogante devant les théologiens sélénites quadrupèdes. Cyrano invente un genre appelé à un immense succès : la science comme fiction dans des mondes extraterrestres. Un des premiers textes du genre, et publié aussi à titre posthume, est *Le Songe* de Kepler. Les sciences du ciel inventent des mondes extraterrestres comme, plus tard, la paléontologie et la géologie ouvriront les chemins des mondes terrestres disparus, du *Monde perdu* de Conan Doyle à celui de *Jurassik Park* de Michael Crichton. Les sciences créent une pluralité de mondes. Cependant, comme nous allons le voir, la science-fiction et ses personnages les plus divers n'échappent pas à l'anthropocentrisme, foulant aux pieds la leçon d'anthropologie cyranienne.

Tous les penseurs libertins ne partagent pas cette contre-anthropologie de la quadrupédie, tel Gassendi, qui défend cette position, récusant le géocentrisme, mais pas l'anthropocentrisme. Là aussi, le véritable enjeu est ailleurs et les penseurs libertins, matérialistes et athées, visent la mainmise des religions sur tous les domaines de la pensée. Mais c'est bien la première fois que des idées appelées à revenir trois siècles plus tard touchent aux origines terrestres de la bipédie, aux relations avec les singes, à la non-stabilité des espèces, à d'autres mondes et à des origines matérialistes de l'Homme prenant leur source ailleurs que dans le monde européen et plus largement chrétien. Cyrano est l'un de mes grands maîtres à penser les origines de l'homme et de la

marche.

La marche des divinités : de Hohlenstein-Stadel à *Star Wars*

Cyrano est un iconoclaste dont l'audace bouscule toute la tradition anthropocentrique de la pensée occidentale. Alors que Darwin prend conscience que ses recherches l'amènent à s'opposer au dualisme de la pensée occidentale, ce qui lui procure le sentiment de commettre un « meurtre », Cyrano en perpétue un avec préméditation : inventer des Sélénites à corps d'hommes et marchant à quatre pattes, c'est piétiner toutes les conceptions idéalisées du monde extra-lunaire de Platon et attaquer directement la philosophie et la théologie anthropocentriques (Kepler, Cyrano et tant d'autres sont publiés après leur mort ; il faut attendre le XIXe siècle pour qu'on cesse de brûler les scientifiques).

Par-delà la métaphysique, toute l'évolution des mythes et des religions dans le monde occidental porte le corps vers le haut. Les archéologues parlent de représentations anthropomorphes. Et c'est là tout le paradoxe du modèle qui prétend imaginer un ancêtre de l'Homme avec un corps de chimpanzé et une tête humaine : une figure est dite anthropomorphe avant tout parce que le corps est humain et non la tête. Et il en est puissamment ainsi depuis la plus ancienne statuette anthropomorphe connue à tête de félin de Hohlenstein-Stadel datée de plus de 30 000 ans aux personnages improbables – d'un point de vue évolutionniste – de la série de films *La Guerre des étoiles*.

D'un point de vue anthropocentrique et occidental, les figures divinisées évoluent des mondes obscurs et indéfinis représentés par des esprits rôdant partout dans la nature aux divinités évoquant des animaux sauvages ou domestiques proches des sociétés humaines. Car les représentations anthropomorphes

restent rarissimes au cours des longs millénaires de la préhistoire. Est-ce un hasard si les plus anciennes représentations de divinités de plus en plus anthropomorphes avant de devenir vraiment humaines – avec des visages et des yeux – émergent au cours du Néolithique au Proche-Orient, puis s'affirment avec l'invention des grandes cités de Mésopotamie et la construction de pyramides ou de ziggourats qui rapprochent les prêtres du ciel ? De l'affirmation de la domination des hommes par les hommes ! Les divinités adoptent des formes anthropomorphes comme dans le panthéon égyptien (le dieu Thot représenté par un babouin hamadryas et protecteur des scripts ou bien Anubis, le dieu à tête de chien, qui donnera son nom aux babouins : *Papio anubis*). Puis elles deviennent humaines avec les déesses et les dieux de l'Olympe des Grecs (à l'exception de Pan avec un corps de bouc bipède qui prendra la figure du diable chez les chrétiens et Lycaon avec un corps de loup qui deviendra le loup-garou, souvent représenté bipède ; on donnera d'ailleurs le nom scientifique de *Pan* aux chimpanzés). Les divinités humaines de l'Olympe présentent tous les défauts des mortels. Un jour, Jean Renoir, le cinéaste, demande à son père Auguste, le peintre, pourquoi les déesses et les dieux de l'Olympe se mêlent autant des affaires des humains. Le père répond que l'éternité est un grand ennui et qu'ils viennent se distraire parmi les femmes et les hommes. Avec l'avènement du monothéisme, Dieu est parfait et si l'homme est à son image, il reste pétri d'imperfection et il doit prendre garde à ne pas échouer dans son existence sur Terre.

Cette évolution n'est pas linéaire puisque, par exemple, le culte puissant des taureaux blancs de Memphis qui mène à celui de Mithra, persiste jusqu'à l'avènement de du christianisme. Ce qui importe ici, c'est le grand schéma métaphysique qui passe des univers troglodytes ou sylvestres obscurs (il faut pencher la tête quand on marche dans une grotte ou dans une forêt pour ne pas heurter une stalactite ou une branche) à un monde qui libère l'homme des contingences terrestres : celui-ci se redresse et son

destin dépend alors de plus en plus des divinités et de leurs caprices (toutes les tragédies grecques) et même parfois d'un seul dieu. Cette condition nécessaire étant acquise, il est prêt à accueillir la révélation.

Des extraterrestres aux pieds fermes

De ce survol, on retient qu'une représentation anthropomorphe, ça ne marche que sur deux pieds. Un corps de quadrupède avec une tête humaine renvoie aux animaux, comme les magnifiques centaures ou les merveilleuses sirènes. Mais alors quel effroi en se retrouvant face aux créatures inventées par le Dr. Moreau ou aux vilains bricolages comiques des envahisseurs de *Mars Attacks !* (L'œuvre d'Herbert G. Wells visite tous les sujets abordés dans cette partie avec *La Guerre des mondes*, *La Machine à explorer le temps* ou encore la nouvelle peu connue *The Grisly Folk* avec les Néandertaliens). D'ailleurs, les xénogreffes, qui consistent à remplacer des organes humains défaillants par des organes d'animaux, se conçoivent de l'animal vers l'homme, mais pas dans l'autre sens, ce qui ne va pas sans difficultés ontologiques selon les cultures et les croyances. Remercions Descartes qui, en libérant l'âme de toute matérialité corporelle, a offert le corps à la science et à la médecine et permis les greffes. Pour clore cette procession de monstres, j'évoquerai le choc causé par la sortie du film de Romero, *La Nuit des morts vivants* (1968), qui donnait chair à la plus profonde des angoisses des vivants : des morts, des zombies marchant pour les détruire.

Voilà un étrange paradoxe jamais souligné. On accuse d'anthropomorphisme les éthologues qui attribuent des compétences cognitives identiques aux hommes et aux chimpanzés – appliquant en cela le principe moniste et matérialiste de parcimonie phylogénétique –, alors que les figures anthropomorphes des mythes anciens et des utopies

extraterrestres convoquent invariablement des corps redressés et marchant debout, mais pas forcément humains, dont la dernière version est le film *World War Z*, sans oublier la série *The Walking Dead* ou les marcheurs blancs de *Games of Thrones*.

Telle est la figure de *Pan* : un corps de bouc redressé avec une tête étonnante digne des transformations de la plasticienne Orlan. *Pan*, le joueur de flûte qui défie Apollon, celui qui fait paniquer les foules mais aussi les unit et qui, plus tard, prendra la figure du Diable.

Une partie d'âme humaine dans un corps quadrupède, même partiellement humain, suscite un rejet frappé de l'anathème d'anthropomorphisme. Mais un corps bipède et marchant comme l'homme, et quelle que soit la tête qu'il porte, bénéficie d'une grâce anthropomorphique qui l'identifie à l'humain. Je me souviens d'ailleurs que les illustrations de Gustave Doré et de tant d'autres dans les livres de contes, comme *Peau d'Âne* ou *Le Chat botté,* présentent tous ces personnages marchant de la façon la plus humaine. Jean Cocteau nous a offert un magnifique conte avec *La Belle et la Bête* qui n'attend que la flèche d'amour pour révéler sa beauté intérieure. N'est-ce pas la même histoire, à l'issue infiniment plus dramatique, qui se joue quand, à la fin du film *King Kong* de Peter Jackson, la Bête ressent l'amour impossible révélé par le regard différent que lui porte la belle ? Car la Belle, en le regardant autrement, a révélé son âme (ce n'est pas la jungle qui produit des monstres, mais les regards portés aux bêtes). Arrivé au sommet de l'*Empire State building,* symbole phallique de la domination de l'homme, et de leur aventure impossible, il la pose délicatement avant de se lâcher dans le vide, sans la quitter des yeux, mourant d'amour avant de succomber sous les balles et de se fracasser sur le bitume. Ce n'est pas la Belle qui a tué la Bête, c'est l'amour impossible entre deux êtres irrémédiablement séparés par la nature de leurs corps.

La verticalité loin des canopées

Ce qui surprend le plus l'anthropologue évolutionniste du XXIe siècle, c'est de constater combien les singes sont absents de ces grandes interrogations métaphysiques autour du corps et de la marche. Il en allait de même pour le « Procès du Singe » à Dayton dans le Tennessee en 1925, au fin fond de l'Amérique de la *Bible Belt* (la ceinture biblique), dans lequel aucun singe n'a jamais été incriminé, même par contumace.

La culture occidentale, celle qui naquit sur le pourtour méditerranéen, ne connaît pas les singes ou à peine. Et quand elle les rencontre, c'est pour les rejeter, leur donner la figure du diable ou pour parodier les travers des humains comme dans les tableaux de David Teniers. Les Égyptiens font des magnifiques babouins hamadryas d'Éthiopie les représentants du dieu Thot, protecteur des scribes et des érudits. Mais l'affirmation des grands monothéismes et de la philosophie anthropocentrique des Grecs écarte les rares singes connus de toute proximité avec l'Homme. On les retrouve chez Galien, certainement avec des macaques ou magots d'Afrique du Nord, comme substitut anatomique en raison de l'interdiction de disséquer des corps humains. On voit parfois apparaître les magots sur les enluminures de manuscrits, les chapiteaux d'églises romanes ou sur des tapisseries, prenant des formes de démon au Moyen Âge avant de ressurgir avec la mode de l'exotisme et des chinoiseries, comme dans le célèbre cabinet dit « La grande Singerie » du château de Chantilly récemment restauré. Cet ostracisme se manifeste aussi dans l'évolution de la fable, cette petite « philosophie des peuples », conçue dans les civilisations d'Orient, reprise par Ésope et devenue un genre littéraire majeur grâce au génie de Jean de La Fontaine. Or, au cours de ce voyage, de l'Orient ancien et lointain au seuil de notre modernité occidentale, les singes ont disparu comme par désenchantement. Qui connaît les neuf fables de La Fontaine mettant le singe en

scène et, selon la tradition philosophique orientale, toujours au plus près des hommes et des dieux ?

Voilà un travers de notre culture qui, encore de nos jours, obscurcit les recherches des paléoanthropologues sur nos origines communes avec les grands singes actuels et tout particulièrement celles de la bipédie et de la marche. Pourtant, notre métaphysique anthropocentrique et la place de l'homme dans la nature – à vrai dire dans le cosmos – ont été bousculées par la découverte d'animaux non bipèdes inconnus de l'univers occidental. Le rhinocéros évoqué par Marco Polo réveille la légende des licornes, avec un désenchantement massif quand un vrai rhinocéros arrive enfin en Occident, tel celui de Louis XIV que l'on peut voir dans la Grande Galerie de Paléontologie du Muséum national d'Histoire naturelle de Paris. Le célèbre navigateur Amerigo Vespucci, qui donne son prénom aux Amériques de Christophe Colomb, rencontre et décrit des centaines de nouvelles espèces, mais s'empresse de détruire ses notes, comprenant que tout ce bestiaire n'aurait jamais pu embarquer sur l'Arche de Noé, ce qui risque de lui causer les tracas de l'Inquisition. Au début du XIXe siècle, c'est la célèbre girafe de Charles X, avec son long cou, qui devient le symbole de la transformation des espèces et reste attachée à la première théorie cohérente de l'évolution. Puis arrive le mammouth, témoin des vestiges de cultures humaines antédiluviennes d'après l'expression de Boucher de Perthes, qui ouvre le chemin de la préhistoire et de la paléoanthropologie. Cependant, un groupe de mammifères reste constamment foulé aux pieds par nos traditions culturelles et même scientifiques : les singes et les grands singes.

Ils apparaissent dans leur dimension anthropologique à la fin du XVIIIe siècle avec Rousseau, Diderot et D'Alembert, mais sont rejetés, comme on l'a vu, par les naturalistes comme Buffon qui se fend d'un discours sur « la dégénérescence des espèces » pour réaffirmer la position auguste de l'Homme. Goethe dira : « Il fut

un temps où on a trop donné au singe et un temps où on ne lui a pas assez donné. » Ils reviennent en grâce anthropologique avec Darwin, Huxley, Romanes et d'autres à la fin du XIXe siècle, mais l'ostracisme va ensuite les frapper à nouveau. Il faut attendre une autre fin de siècle, le XXe, pour les voir revenir. Espérons que notre siècle comprendra tout ce que l'homme partage avec les grands singes, notamment à propos de la bipédie et de la marche, car ils auront tous disparu d'ici la fin du XXIe siècle et il en va de la dernière possibilité d'édifier un récit universel des origines de toute l'humanité ; la longue marche scientifique vers l'édification du « Grand Récit » de Michel Serres par-delà tous les autres modes d'interrogation du monde ne peut plus attendre. Alors, en marche !

2.
La marche infranchissable des grands singes

Point besoin des grands singes pour retrouver les premiers pas de la lignée humaine. À quoi bon aller chercher les origines de la bipédie dans les forêts puisque le chemin est déjà tout tracé par les mythes ? Les paléoanthropologues ont ignoré le répertoire locomoteur des grands singes actuels avec une constance digne d'un marathonien. Même les premiers australopithèques découverts en Afrique du Sud vont buter sur la première marche de l'ascension humaine, farouchement défendue par le « chaînon manquant » semi-redressé à grosse tête et à petites jambes, le gardien du temple de l'hominisation. *A contrario*, toute hypothèse proposant des origines de l'homme éloignées des singes et des forêts – surtout d'Afrique –, se trouve élevée au stade de « théorie ». Et plus c'est énorme, plus cela excite les médias et plus cela apparaît sur les couvertures des journaux et des magazines, même scientifiques. Mais quand on y regarde de plus près, tout cela repose sur une misère épistémologique affligeante selon laquelle ce qui sert de démonstration n'est fondé que sur de piètres corrélations choisies à dessein alors que toute démarche scientifique se doit d'être testable. Bienvenue sur le chemin de ce que Karl Popper appelait « un programme métaphysique de recherche ». Heureusement, la pataphysique vient au secours de notre raison paléoanthropologique.

Une icône de l'élévation

La vision canonique qui s'est fossilisée sur les couvertures des livres et toutes les autres représentations de l'évolution humaine n'a pas été celle des grands évolutionnistes du temps de Darwin et ni celle de Darwin lui-même. Presque tous les manuels d'anthropologie citent *La filiation de l'Homme en relation avec la sélection par le sexe* publié en 1871 et on y affirme que Darwin aurait écrit que les premiers hommes se sont redressés en s'adaptant au monde des savanes, soi-disant pour scruter les dangers au-dessus des hautes herbes. Or, Darwin n'a jamais écrit cela.

Les deux premiers grands essais sur les origines de l'Homme ont été écrits par Thomas Huxley et Ernst Haeckel. Le célèbre frontispice du livre d'Huxley intitulé *Evidence as to Man's Place in Nature* publié en 1863, on voit se succéder de gauche à droite des bipèdes marchant debout dont un gibbon, un chimpanzé, un gorille et l'homme. Pour lui, il ne fait aucun doute que le pas à franchir entre un grand singe hominoïde et l'homme, en l'occurrence le gorille, requiert peu de modifications anatomiques, mais il ne précise pas s'il l'a fait dans le monde des forêts ou en s'engageant dans la savane. En fait, Darwin, Huxley et Haeckel restent très prudents quant à une reconstitution morphologique du dernier ancêtre commun aux hommes et aux grands singes actuels et, évidemment, ne proposent aucun scénario adaptatif, que ce soit dans le monde des savanes ou des forêts. Or, comme nous le verrons, c'est bien dans les forêts qu'il faut aller rechercher les origines des bipédies et de la marche. Et pour comprendre cela, il faut connaître les mœurs naturelles des grands singes hominoïdes, ce qui sera le cas un siècle plus tard.

Deux grands modèles se disputent cette grande question des origines de la marche debout : celui dit *hylobatien* en référence aux gibbons arboricoles d'Indonésie et celui dit *troglodytien* en référence aux chimpanzés d'Afrique. Avant d'envisager ces

hypothèses, il faut préciser le mythe auquel ils sont profondément enchaînés, celui du *chaînon manquant*.

Le chaînon manquant

À la manière des chevaliers en quête du Saint Graal, rien n'a jamais fait autant courir les paléoanthropologues partis à la recherche de ce qui, de toute évidence, n'a jamais existé : une forme fossile du passé, intermédiaire entre deux formes vivantes et contemporaines, l'homme et un grand singe élu de la nature actuelle selon les hypothèses en lice.

Hier comme aujourd'hui, le grand public, les journalistes et – ce qui n'est pas acceptable – trop de paléoanthropologues persistent à voir chez les grands singes actuels des espèces qui, selon les penchants du moment, évoqueraient la forme ancestrale dont notre lignée se serait séparée sur deux pieds et à toutes jambes. Une telle idée est absurde, mais il ne suffit pas de le dire pour espérer l'écarter. Pourquoi s'est-elle si profondément ancrée dans l'imaginaire bien restreint de celles et ceux qui s'intéressent aux origines de la lignée humaine ?

L'échelle naturelle des espèces.

La puissance des images résiste à toutes les réfutations. La pensée occidentale a hérité d'une puissante vision analogique de l'organisation du monde vivant qui remonte à Aristote et qui traverse les siècles avec une constance admirable : la *scala naturae*. Cette échelle des êtres structure notre relation aux autres espèces et au cosmos et c'est sur elle que s'appuient toutes les représentations de l'évolution, surtout dès que l'homme entre en scène en occupant la position extrême, tout à droite (ce qui est le sens de l'écriture). D'ailleurs, on la retrouve dans ses formes les plus classiques comme pour caricaturer certains travers de notre arrogance ou de notre déclin comme on peut le vérifier aisément

sur Internet en tapant le terme *hominisation*. Selon l'expression de Desmond Morris, on ne sort pas de l'alternative entre l'ange déchu ou le singe élu.

L'expression la plus puissante de cette condition humaine se retrouve dans les grands monothéismes, des religions du désert où seul l'Homme se dresse entre les grains de sable et les poussières d'étoiles. Rien de tel dans les autres grandes religions comme l'hindouisme, le shintoïsme, le taoïsme ou encore dans la grande diversité des mythologies présentant des cosmogonies liées à des milieux plus fermés, en tout cas moins directement en relation avec le ciel, et surtout dans des régions fréquentées par des singes (Afrique, Amérique du Sud, Asie du Sud-Est). Notons cependant que les peuples des steppes ou des déserts glacés ne connaissent pas les singes et il est évident que la géographie ne fait pas l'ontologie. Mais on ne peut écarter l'influence des singes et surtout des grands singes, comme en témoigne le trouble consécutif à leur arrivée inopinée en Europe au XVIIIe siècle, alors même que les plus grands esprits s'interrogeaient sur les limites du genre humain, imaginant l'existence d'hommes à queue (*Homo caudatus*) dans des contrées encore inconnues. Par leur propension à se tenir debout, ils ont ébranlé l'attitude aussi rigide que dressée de l'homme à l'encontre des autres espèces. Cependant, hier comme aujourd'hui, les grands singes empiètent à peine les ontologies anthropocentriques nées dans le bassin méditerranéen et encore moins les théologies concevant Dieu à l'image de l'Homme.

Le carré ontologique.

Si on se réfère aux travaux de Philippe Descola (*Par-delà nature et culture,* Gallimard 2005), les grandes cosmogonies s'articulent selon un carré ontologique qui propose quatre possibilités : le dualisme, l'animisme, le totémisme et l'analogisme. Le carré exprime les quatre possibilités

ontologiques pour le corps et l'esprit ; soit deux fois deux quatre ou au carré. Dans le *dualisme*, si fortement ancré dans notre culture, et tout particulièrement chez les théologiens et les philosophes, il existe une séparation stricte entre la matérialité du corps, partagée avec les autres animaux, et l'esprit propre à l'Homme (raison, empathie, logique…). La bipédie devient le piédestal de l'esprit placé au plus haut par rapport à la matérialité terrestre. Pour les *animistes*, tous les êtres vivants appartiennent à une même entité spirituelle et les espèces ne diffèrent que par leurs formes. Dans le *totémisme* ou monisme, le corps et l'esprit sont indissociables et marchent du même pas. Quant à l'*analogisme*, rien ne s'identifie au corps ou à l'esprit, si ce n'est par l'existence d'une entité analogique quelque part dans le cosmos ou de façon symbolique, comme pour l'astrologie, la numérologie, etc. Cependant, ces catégories se fréquentent et parfois s'entremêlent, notamment au sein de notre culture dans laquelle les clercs des villes et des institutions (philosophes, théologiens, scientifiques, sciences humaines et psychologiques…) défendent le dualisme, méprisent ce qui vient de l'analogisme considéré comme primitif, raillent l'analogisme comme superstition et rejettent le monisme. Or, qu'y a-t-il de plus analogique que l'*homonculus* de Léonard de Vinci ou la *scala naturae* d'Aristote et Thomas d'Aquin ? En fait, la *scala naturae* exprime bien une idée de continuité entre les espèces et l'Homme. Aristote accordait ainsi une âme aux animaux qui tiennent leur nom de cette évidence. C'est le dualisme cartésien qui impose une séparation radicale entre le corps et l'esprit.

Dans un petit livre savoureux intitulé *Écrivains, savants et philosophes font le tour du monde*, Michel Serres nous invite sur les chemins des ontologies décrites par Descola. Il en ressort qu'en Occident, nous nous amusons de ces différentes catégories et sans nous en rendre compte. Le dualisme n'est soutenu que par les élites intellectuelles des villes ancrées dans les instituts théologiques et universitaires. Et cette position n'est tenable qu'à

la condition exorbitante d'une objectivité qui, pour se maintenir, ne doit jamais se confronter à son objet. Autrement dit, on ne parle jamais mieux de l'homme, de l'animal ou du singe qu'en s'abstenant d'aller voir ce qu'ils sont. Cette « immunité épistémique » soulignée par Jean-Marie-Schaeffer repose sur une puissante « domestication de l'être » dénoncée par Peter Sloterdijk.

Depuis les inventions de la préhistoire et de l'ethnologie à la fin du XIXe siècle, depuis l'édification d'une histoire universelle et évolutionniste de l'humanité selon les canons de l'Occident – ce qu'on appelle l'*évolutionnisme culturel* –, les grandes ontologies évoquées s'ordonnent selon une progression qui commence par le totémisme (les sauvages), passe par l'animisme (les barbares) et aboutit au dualisme (les civilisés) ; l'analogisme a échappé à ces reconstitutions, bien qu'il soit conforme au schéma *scaliste*. Donc, toutes les ontologies participent à ce grand édifice évolutionniste que Teilhard de Chardin nomme *hominisation*. Cette représentation se revendique d'une telle puissance universelle qu'on la retrouve dans les stades de la maturation mentale ou psychologique de l'enfant, notamment chez Piaget ou Freud. L'histoire des religions se conçoit aussi comme cela, des mondes obscurs des forêts tropicales aux grottes préhistoriques habitées par les esprits anciens jusqu'à la clairière et à la lumière de Heidegger. L'histoire universelle des religions – en Occident – se développe en trois étapes : la première est totémique sans distinction entre le corps et l'esprit ; la deuxième est animiste avec des âmes voyageant entre les corps ; la troisième est dualiste en libérant l'âme qui finit par monter au ciel ; et toutes les trois arrangées dans un grand schéma analogique.

Pour Aristote, il y a une continuité des corps et une progression des âmes, même si l'Homme a un supplément d'âme. Mais comment comprendre le passage entre l'avant-dernière station et l'homme, surtout avec l'affirmation du dualisme moderne ? C'est ici qu'intervient le *chaînon manquant*, un concept

attribué aux évolutionnistes matérialistes mais qui marque en fait une transition impossible. On l'a dit, mais il faut vraiment insister, aucune espèce n'est restée en passe d'évolution et aucune ne représente une étape ancestrale, que ce soit les chimpanzés ou les autres grands singes. Alors, si on comprend cette chose toute simple, comment imaginer une espèce ancestrale s'intercalant entre des espèces actuelles ? Cette chimère – car il s'agit bien de cela – ne tient debout que grâce à son tuteur ontologique. Et, surtout, pourquoi ne pas parler de *chaînon* ? Le statut métaphysique du chaînon manquant vient de l'adjectif *manquant*, un concept supposé scientifique et gardien du temple dualiste. Et comme nous allons le voir, tous les fossiles susceptibles de représenter ce passage « du singe à l'homme » vont buter sur le seuil de l'hominisation puisqu'il manque une marche ; forcément.

L'enfant de Taung et la fraude de Piltdown

C'est en 1925 que Raymond Dart, jeune professeur d'anatomie de l'université du Witwatersrand en Afrique du Sud, annonce la découverte du « chaînon manquant » entre le singe et l'homme, l'*Australopithecus africanus* ou, littéralement, le « singe d'Afrique du Sud ». Hélas, cet enfant ne naît pas dans le bon berceau géographique, son nom de baptême ne le favorise pas et son père est un inconnu du petit monde des paléoanthropologues européens et, si on peut abuser de l'expression, il se présente par les pieds et non par la tête.

Raymond Dart, d'origine australienne, diplômé en anatomie de Cambridge et nommé professeur dans une université à l'autre bout du monde, passionné de paléontologie, ne voit évidemment aucune difficulté dans l'éventualité d'une origine africaine de l'Homme, selon l'hypothèse de Darwin avancée dans son grand livre de 1871. Mais est-ce que l'empire de Sa Gracieuse Majesté

Victoria était préparé à accepter un tel déplacement du centre du monde au moment où l'Angleterre s'imposait comme la première puissance mondiale ? Le premier Homme digne de ce nom ne se devait-il pas d'être apparu au cœur du Royaume-Uni, la patrie de Darwin et de Rudyard Kipling qui évoquait la mission civilisatrice de l'Occident comme le « Fardeau de l'homme blanc » ? Et ce qui devait arriver arriva : le plus ancien homme fossile connu est mis au jour en 1911 sur le site de Piltdown, sur les terrasses de la Tamise. On le nomme *Eoanthropus* ou homme de l'aube (de l'humanité).

Ses découvreurs sont honorés et même anoblis. Pourtant, de nombreux anthropologues doutent devant ce faux, certes habilement préparé, qui associe un crâne d'homme actuel avec la mandibule d'un orang-outang. Mais ce « fossile » a tout pour lui : la plus grande ancienneté (supposée) d'un fossile humain et il apparaît dans le bon pays, dans un contexte de rivalités exacerbées entre les grandes puissances. Voilà qui peut faire sourire, mais les nationalismes de l'époque fondent leur légitimité sur la construction de « romans nationaux » : Michelet et « nos ancêtres les Gaulois » pour la France et ses colonies ; Walter Scott avec les légendes d'Arthur, les Angles et les Saxons pour l'empire de Sa Gracieuse Majesté ; Richard Wagner et les Aryens pour les Allemands… Pourquoi alors ne pas faire remonter cet ancrage à la préhistoire ? L'Homme de Piltdown cristallise tous ces éléments dans l'image du chaînon manquant composée d'un corps de grand singe à moitié redressé (la mandibule d'orang-outang selon le principe de corrélation), entraîné vers l'avant par un gros cerveau dans la course à l'évolution.

C'est dans ce contexte que Raymond Dart débarque à Londres pour une réunion scientifique de la Royal Society avec son australopithèque d'enfant de Taung sous le bras. Il s'oppose en tout point à l'Homme de Piltdown. Il vient d'une colonie australe

et non de la mère patrie civilisatrice. L'enfant de Taung est aussi entre les mains d'un anatomiste et non d'un paléoanthropologue patenté qui renverse l'image canonisée du chaînon manquant avec un australopithèque marchant debout avec une tête de singe. Une telle arrogance simiesque est tout simplement scandaleuse : un crime autant de lèse-humanité que de lèse-majesté !

Dart repart ébranlé par ce triste épisode à tel point qu'il oublie le crâne de Taung dans le taxi qui le ramène à son hôtel (il lui sera rapporté). Il retourne en Afrique du Sud, poursuit ses recherches et découvre de plus en plus d'australopithèques, tous bipèdes, mais avec des têtes annonçant une diversité insoupçonnée d'espèces. Il reste persuadé du bien-fondé scientifique de ses découvertes, publie des monographies scientifiques qui restent des références et fonde ce qui est encore l'une des meilleures écoles de paléoanthropologie du monde. Mais les paléoanthropologues de l'hémisphère nord persistent à ignorer ces australopithèques relégués dans la nébuleuse encore méconnue des grands singes actuels et fossiles.

Le purgatoire des australopithèques s'achève bien plus tard quand Mary et Louis Leakey découvrent un spécimen robuste à côté d'outils de pierres taillées dans le site tanzanien d'Olduvai en juillet 1959. Ils le nomment Zinjanthrope, l'homme de la Tanzanie, et plus familièrement Mr. Zinj. Les australopithèques entrent enfin à part entière dans la famille de l'Homme. L'évolution de l'Homme a bien commencé par les pieds, la bipédie et la marche debout.

Alors se pose une autre question : dans quelles circonstances des grands singes se sont-ils redressés ? Car on ne connaît rien de leurs comportements naturels. Raymond Dart, tout comme Louis Leakey, a conscience de cette incroyable lacune pour la connaissance des origines de la lignée humaine. Ces deux géants de la paléoanthropologie africaine initient des recherches sur les grands singes africains. Raymond Dart échafaude une hypothèse

appelée à recevoir une superbe illustration cinématographique. Il suppose que les australopithèques se trouvaient facilement en danger quand ils s'engageaient dans les savanes découvertes. Menacés par les prédateurs, ils durent apprendre à menacer et à se défendre, utilisant de gros ossements, tels des fémurs ou des mâchoires munies de dents, se redressant pour mieux impressionner et frapper. Dart qualifie d'*ostéo-donto-kératique* cette première culture de survie avec des armes faites d'os, de dents et de cornes. L'idée sera reprise par Paul Ardrey et renforcée par la thèse sur les origines de la violence de Konrad Lorenz. Tout cela se retrouve dans les scènes magistrales du chapitre d'introduction de *2001, l'Odyssée de l'espace* de Stanley Kubrick sorti en 1968, la même année que *La Planète des singes* de Franklin J. Schaffner. Certaines années changent ainsi le passé de l'homme, marquées par d'autres marches dont nos libertés récentes sont héritières. Notons au passage que depuis Rousseau, les grands singes participent d'une façon ou d'une autre, et bien malgré eux, aux grandes périodes révolutionnaires.

Mais un long chemin de la connaissance reste à parcourir pour cerner les origines des bipédies et de la marche et, encore de nos jours, il semble qu'une sorte de tabou interdise d'aller rechercher ces origines dans le monde des grands singes et des forêts, tant l'image du redressement du corps dans les savanes recoupe en partie nos ontologies fondamentales. Certains auteurs parlent de *pongophobie* – détestation du grand singe – qui reste une caractéristique marquante de la paléoanthropologie en France depuis Marcellin Boule, très grand anatomiste qui a étudié le squelette fossile de l'Homme de Néandertal trouvé dans une sépulture à La Chapelle-aux-Saints, en 1908, mais qui s'est obstiné à le reconstituer à moitié redressé et déambulant le dos incliné vers l'avant. Les Néandertaliens ne s'en sont toujours pas remis. Il est temps maintenant de revenir sur la piste des grands singes.

Le modèle hylobatien

Tous les plus grands protagonistes des théories de l'évolution de la fin du XIXe siècle, à l'instar de Darwin, Wallace ou encore Huxley, savaient qu'il fallait regarder du côté des grands singes et des forêts. Ernst Haeckel, qui connaît bien les grands singes et leurs proches cousins les gibbons, est le premier à formuler une hypothèse testable : pour lui, les premiers représentants de la lignée humaine proviennent de groupes de grands singes hominoïdes habitués à se suspendre dans les arbres, donc à se tenir verticalement et à se mouvoir ainsi par brachiation, puis à se déplacer ainsi une fois au sol. C'est le modèle dit *hylobatien* d'après le nom scientifique des gibbons et des siamangs d'Indonésie, connus pour marcher de façon bipède quand ils sont à terre, se servant de leurs longs bras comme de balanciers, tels des funambules sur un fil imaginaire. Autrement dit, la bipédie et la marche debout descendent tout droit des arbres. Haeckel propose donc d'aller rechercher les hommes fossiles dans les régions tropicales fréquentées par les grands singes hominoïdes actuels. Il leur donne même un nom presque prédestiné : *Pithecanthropus alalus* ou homme singe sans langage, baptisé avant sa naissance.

Eugène Dubois, jeune anatomiste et médecin hollandais, lit Haeckel et décide de s'engager dans l'armée des Indes. Voilà qui tombe bien, puisque les rares colonies bataves sont habitées par les gibbons et les orangs-outangs. Le voilà à pied d'œuvre à la fin des années 1880, mais sans succès. Un jour, il reçoit un message lui indiquant que des ouvriers avaient trouvé des ossements humains vraiment bizarres sur les rives de la rivière Solo à Java. Il s'y rend aussitôt et, en 1891, « découvre » des ossements fossiles, dont une calotte crânienne archaïque aux reliefs développés indiquant un cerveau de petite taille et un fémur robuste adapté à la bipédie, notamment avec un col puissant et une tête tout aussi solide. Il le nomme *Pithecanthropus erectus*, le

singe-homme debout, le premier *Homo erectus* de la terminologie actuelle jamais mis au jour. Voilà qui confirme magistralement le modèle hylobatien.

La découverte connaît un grand retentissement dans le public et une reconstitution du pithécanthrope de Java est présentée à l'Exposition universelle de Paris de 1900 alors que la préhistoire fait l'objet d'un immense engouement de la part du public et, déjà, du cinéma. D'après une affiche de l'époque, on voit le Pithécanthrope admiré par le public avec, en toile de fond, Sa Majesté la tour Eiffel. Comment imaginer plus belle allégorie de l'évolution de l'humanité et du progrès ? Mais il en va autrement dans le petit monde de la paléoanthropologie qui se dispute sur le statut humain des très européens hommes de Néandertal qui ont au moins la politesse de se présenter avec un cerveau plus gros que le nôtre et sur le bon continent. L'enthousiasme de Dubois est vite refroidi, car personne ne veut de ce bipède avec un cerveau deux fois plus petit que celui d'un Néandertalien et venant d'une contrée lointaine à peine civilisée (selon les critères de l'époque). Et marchait-il comme des hommes ou comme des grands singes ? La reconstitution du pithécanthrope le montre avec une jambe humaine – dont on a le fémur, mais avec des pieds au gros orteil écarté, comme chez les grands singes, alors qu'il ne possède aucun os du pied. Ce compromis aussi étonnant qu'improbable nourrit une controverse de plus d'un siècle sur l'appartenance à un même individu ou une même espèce de la calotte crânienne et du fémur.

Las de tant de polémiques, Dubois se retire et les fossiles du pithécanthrope finissent sous le plancher de la salle à manger de ses sœurs qui appartenaient à un ordre religieux : un chemin qui prend exactement à rebours l'élévation du Christ depuis son tombeau.

Telle est la malédiction du pithécanthrope, qui va frapper également, mais d'une autre façon, les sinanthropes ou *Homo erectus* de Pékin découverts en 1927 sur le site de Chou Kou Tien.

Les plus grands paléoanthropologues de cette époque étudient ces hommes de Pékin : le Canadien Davidson Black, le Hollandais Franz Weidenreich et le Français Pierre Teilhard de Chardin, qui arrivent à l'issue de la Croisière Jaune d'André Citroën, à une époque où les puissances occidentales se partagent le monde et dépècent la Chine. Ces ossements constituent l'une des populations fossiles les plus riches jamais mises au jour et sur l'un des sites préhistoriques les plus importants du monde. Seulement l'invasion nippone oblige les autorités chinoises, aidées par la communauté scientifique internationale, à mettre cette collection unique à l'abri des envahisseurs. Les fossiles sont emballés dans des caisses et celles-ci sont confiées à un détachement de l'armée américaine puis chargées sur un ferry qui sombre dans les eaux d'un grand lac dans des circonstances jamais éclaircies. Voilà comment les *Homo erectus* et le modèle hylobatien disparaissent du paysage paléoanthropologique, l'une sous des planches, l'autre dans les abîmes.

En dépit des immenses réputations d'Huxley et d'Haeckel, le modèle hylobatien trébuche sur les convictions métaphysiques des paléoanthropologues occidentaux et l'affaire de la fraude de Piltdown n'arrange rien. Celle-ci finit par être dénoncée en 1954 quand l'application d'une méthode de datation relative basée sur le taux de fluor indique que le prétendu plus ancien ancêtre de l'humanité n'est en rien contemporain des fossiles d'animaux trouvés à ses côtés. Cette histoire démontre un fait rarement souligné : ce ne sont pas les méthodes de l'anatomie comparée et de la paléontologie qui finissent par avoir la peau de l'Homme de Piltdown, mais une méthode indépendante venue des « sciences dures », ce qui suffit à dénoncer le statut de non-réfutabilité de nos représentations venues de la métaphysique dans le domaine des sciences de l'Homme qui, en référence à une expression de Karl Popper à propos des théories de l'évolution, s'apparente bien à un « programme métaphysique de recherche ».

Dans les paragraphes qui précèdent, le modèle hylobatien a

été discuté au regard des fossiles attribués à la lignée humaine entre la fin du XIXe et le début du XXe siècle. Au cours de la même période, il est largement soutenu par les premiers grands chercheurs s'intéressant à l'anatomie comparée des singes et des grands singes. Pour certains, et nous verrons l'importance de cette hypothèse, les caractères spécialisés du mode de déplacement des grands singes africains au sol auraient été acquis après la séparation entre notre lignée et la leur et, par conséquent, représentent un modèle invalide. Soulignons toutefois que ces hypothèses ne s'appuient pas sur une connaissance bien établie des relations de parenté entre les espèces de grands singes et nous et qu'elles se réfèrent essentiellement aux hominoïdes asiatiques.

Le modèle troglodytien

Deux célèbres caricatures de Charles Darwin résument, avec autant de talent que d'humour, le modèle troglodytien du chaînon manquant. Il apparaît dessiné avec sa tête posée sur un corps de chimpanzé à moitié redressé et au sol, tenant un gros gourdin de son pied droit. Une autre caricature pourrait évoquer le modèle hylobatien en le présentant suspendu à une branche, mais on imagine que s'il se lâche, une fois au sol, il va se retrouver dans la position de la première caricature. Que ce soit donc dans les arbres ou au sol, on voit que la tête et son gros cerveau engagent d'abord la lignée humaine et le corps n'aura plus qu'à se redresser une fois sorti du bois. Bien que Darwin n'ait jamais défendu un tel modèle, il lui colle à la peau et il légitime la fraude de Piltdown. Notons au passage que plus la tête devient grosse, plus il devient difficile de se relever. Il faut admettre que le grand singe ancestral a dû réaliser un exploit herculéen annonçant la volonté de puissance du surhomme – ou sur-singe – nietzschéen.

Par-delà Darwin, il s'agit donc bien d'une caricature de l'évolution et de ses mécanismes. Elle tient d'autant mieux debout qu'elle ridiculise les prétentions des scientifiques à se mêler de ces histoires d'origines. Et puis, il faut le souligner une fois de plus, on ignore les comportements locomoteurs des grands singes dans la nature. Les quelques observations faites dans les zoos sont très éloignées des conditions naturelles puisqu'ils sont le plus souvent enfermés dans des cages et condamnés à se déplacer au sol, appuyés sur leurs quatre membres.

Darwin pensait que les chimpanzés représentaient l'espèce la plus proche de l'Homme dans la nature actuelle ; Huxley penchait pour les gorilles. Ces deux grands singes sont africains et, une fois au sol, pratiquent ce qu'on appelle le marcher sur les phalanges ou *knuckle-walking*. C'est la façon la plus naturelle d'avoir le corps le plus redressé quand on a de grands bras et de longues phalanges. C'est ce que nous faisons lorsque nous nous appuyons sur une table, un bureau ou un comptoir. De là à imaginer qu'il suffit d'un petit coup de reins pour se tenir debout, il n'y a qu'un pas. Et, effectivement, les grands singes, et tout particulièrement les chimpanzés, le font aisément d'autant qu'ils conservent une petite tête (comparée à celle de l'Homme). C'est donc le modèle troglodytien qui l'emporte par KO debout contre le modèle hylobatien, stimulant une diversité d'hypothèses qui installent la bipédie et la marche dans le contexte des savanes. Car on persiste à ignorer les grands singes et le monde des forêts, d'autant qu'on observe le retour en grâce des australopithèques qui ont l'élégance de vivre dans des savanes arborées. Ce sont donc les adaptations dans les savanes, ou modèles savanicoles, qui s'imposent dans le cadre de la théorie synthétique de l'évolution à partir des années 1960, qui occupent encore nos manuels de paléoanthropologie, avec ce tour de force analogique : un modèle troglodytien inspiré des chimpanzés et représenté par des babouins des savanes !

Les babouins et le passage dans la savane

Il reste tout de même à expliquer comment le modèle troglodytien – qui tient son nom du chimpanzé – arrive à s'imposer avec autant de force alors qu'on ne connaît pas les comportements des chimpanzés dans les forêts. Mais après tout, on ne se fiche pas mal de ce qu'ils font dans les forêts des origines obscures. Ce qui importe, c'est le passage des forêts aux savanes et les babouins fournissent l'analogie adaptative idoine. Et comme l'a si bien dit Darwin : « Qui a compris le babouin a plus contribué à la métaphysique que Locke. »

Les babouins, tous africains, comptent parmi les premières espèces étudiées dans leur milieu naturel à partir des années 1950. On s'aperçoit que les mâles, nantis de formidables canines, sont bien plus puissants que les femelles et qu'ils chassent des antilopes et des lièvres. Or, nous sommes dans le contexte de la théorie synthétique de l'évolution, appelée aussi néodarwinisme, et de ce qu'on appelle le « programme adaptationniste ». Pour simplifier – mais nous reviendrons plus en détail sur ce sujet dans la partie suivante –, on comprend mieux les mécanismes de la sélection naturelle et les origines de la variation des caractères. C'est aussi l'essor de l'éthologie moderne et de la *socio-écologie*, l'étude des facteurs de l'environnement agissant sur les systèmes sociaux. Il en découle une dérive analogique qui admet que les adaptations observées chez une espèce dans un environnement donné entraînent des adaptations analogues pour une autre, surtout si elles appartiennent à des lignées assez proches. Alors, pourquoi ne pas transposer ce qu'on observe chez les babouins chez les premiers représentants de la lignée humaine ? C'est ce qu'on a fait avec des mâles puissants, protecteurs et chasseurs en substituant des outils aux canines. Toutefois, il reste un problème de taille : les babouins sont de superbes quadrupèdes ! Cela ne semble pas troubler les paléoanthropologues puisque la question est renvoyée par-delà

les australopithèques, certains envisageant une émergence de la lignée humaine il y a environ 15 millions d'années, dans les temps obscurs et anciens des forêts du Miocène. Tout l'art d'éviter les origines des bipédies consiste à bien botter en touche.

Ce qui frappe l'esprit dans tout cela, c'est bien la puissance des représentations et des images. Tout le monde sait que les babouins sont très éloignés de nos origines. D'ailleurs, le nom « babouin » ne vient pas d'un terme naturaliste. Buffon les décrit avec des caractères peu aimables et forge le terme « babouins » à partir de celui d'une famille de financiers lyonnais, les « babouins », qui le tannaient pour récupérer leur argent. Mais après tout, si on se contente de dire que l'homme descend du singe et que le chaînon manquant assure sa position de gardien de la transition, tout va pour le mieux dans le meilleur des mondes paléoanthropologiques possibles.

Revenons aux images. Selon l'ordre canonique de la *scala naturae*, la fin de la procession se fait selon la séquence suivante avec sa traduction locomotrice : le babouin (quadrupède) donne le chimpanzé (semi-redressé) qui donne l'Homme (bipède). Avec ce schéma en tête, la messe est dite, ce que Leroi-Gourhan avait saisi fort pertinemment. Finalement, pas besoin de fossiles puisque les babouins fournissent l'analogie et les chimpanzés le début de l'ascension humaine ; et qu'importe la double incohérence écologique et phylogénétique qui présente des babouins dans les savanes, puis des chimpanzés dans les forêts suivis des premiers hommes dans la savane…

Le livre *Evidence as to Man's Place in Nature* de Thomas Huxley (1863) propose une image toute différente. Le frontispice de la couverture est incroyablement iconoclaste. Tous les grands singes et le gibbon sont représentés au sol, debout, et dans l'ordre suivant (toujours de gauche à droite) : Gibbon > orang-outang > chimpanzé > gorille > homme.

Le gibbon est parfaitement droit, l'orang-outang s'incline légèrement, le chimpanzé un peu plus, puis le gorille apparaît

plus droit, juste avant l'Homme. L'impression est exactement l'inverse de la précédente : au lieu d'avoir des singes et des grands singes qui s'élèvent depuis le sol, on a là, tout au contraire, l'impression qu'ils s'efforcent de ne pas toucher le sol et d'assurer leur verticalité descendue des arbres. Il est fort dommage qu'Huxley, en son temps, ne connût pas les bonobos ni les chimpanzés graciles. Il les aurait certainement placés juste avant l'Homme, renforçant sa vision de la forte proximité bipède entre les grands singes africains et les hommes. Et quand bien même ! Les singes et les grands singes d'aujourd'hui ne sont pas ceux d'hier et est-il pertinent de proposer des hypothèses à partir des espèces actuelles ? On peut le faire, mais cela requiert une méthode que nous aborderons dans la partie suivante. En attendant, citons Darwin (1871) : « Il est évident que l'homme a subi une somme extraordinaire de modifications quand on le compare aux espèces qui lui sont le plus proches, ce qui est sensible pour son cerveau très développé et sa posture érigée ; néanmoins, nous devons avoir à l'esprit qu'il n'est qu'une des nombreuses formes exceptionnelles de primates… Et comme, d'un point de vue généalogique, l'homme appartient aux catarrhiniens ou souche de l'Ancien Monde, nous devons conclure, même si notre orgueil doit en souffrir, que nos progéniteurs ancestraux devraient être désignés par ce terme. Mais ne tombons pas dans l'erreur de supposer que les ancêtres de tout le groupe simien, y compris l'homme, étaient identiques, ou même ressemblaient étroitement à l'un des singes grands ou petits de la nature actuelle. »

Nous verrons dans la partie suivante que ces deux schémas, ne mobilisant que des espèces actuelles, sont erronés car ils ne tiennent pas compte des relations de parenté entre ces espèces et, mieux encore, qu'il suffit de jouer sur ces représentations sans changer les relations de parenté pour susciter des hypothèses très différentes. En attendant, on voit combien la représentation iconique qu'on a des relations entre les espèces actuelles modèle

les hypothèses sur les origines de la bipédie et de la marche et que les fossiles, quels qu'ils soient, n'ont qu'à bien se tenir.

Récapitulons les aléas des origines de la bipédie. À la fin du XIXe siècle, les grands édificateurs des théories de l'évolution situent ses origines parmi les singes arboricoles, mais sans préciser comment (et surtout pas dans la savane). Au début du XXe siècle, les anatomistes qui développent l'anatomie comparée des singes – avec naissance de la primatologie – voient chez les gibbons un modèle ancestral dont ils font dériver les autres singes et, de l'autre, une lignée humaine emportée par une augmentation de la taille corporelle. Les changements de milieu ne sont pas ou à peine suggérés. Dans la deuxième moitié du XXe siècle, le modèle du redressement du corps dit troglodytien inspiré par les chimpanzés arrive par les babouins des savanes. Pour ajouter à la confusion, le terme troglodytien désignait dans sa première acception le modèle hylobatien. De quoi se prendre les pieds ! Nous verrons au chapitre suivant comment, au début du XXIe siècle, le modèle arboricole revient à toutes jambes.

Un siècle s'écoule entre Darwin et Huxley et les approches modernes. Avant d'aborder celles-ci et de suivre les chemins de la marche et de la pensée, allons revisiter d'autres hypothèses qui, aujourd'hui encore, jouissent d'une grande attention mais qui ne tiennent leur « légitimité scientifique » qu'à des mythes ou à des morceaux choisis de la domination masculine.

Le retour du machiste prometteur

Les théories darwiniennes de l'évolution connaissent une longue éclipse pendant la première partie du XXe siècle tandis que les paléoanthropologues piétinent entre Piltdown en Angleterre, les australopithèques en Afrique du Sud et les *Homo erectus* d'Asie. Les biologistes ne comprennent pas les origines des variations des caractères et la génétique naissante ne s'accorde

pas avec les principes de la sélection naturelle. Darwin a parfaitement conscience de ce grave écueil quand il publie, en 1876, un traité sur les variations qui l'amène à proposer une hypothèse lamarckienne nommée *pangenèse*. La source des variations se nourrit des variations imposées par l'environnement et celles-ci se transmettent à la descendance. Hier comme aujourd'hui, la question fondamentale est celle-ci : est-ce que l'environnement se contente de sélectionner des caractères apparus par hasard ou est-ce qu'il intervient dans l'origine de ces caractères ? Pour notre propos, est-ce que l'aptitude à la marche debout apparaît de manière inopinée ou est-ce que l'environnement – la savane – façonne ce caractère qui, une fois acquis, se transmet aux générations suivantes ? Cette question se pose aux philosophes depuis longtemps, à ceux qui prétendent que la nature ne fait rien en vain, et à ceux, bien plus rares, qui admettent la contingence. Lucrèce, on l'a vu, se distingue sans aucun doute comme le philosophe qui préfigure le mieux la conception post-darwinienne actuelle de la nature et du vivant. Mais revenons aux origines de la marche debout et essayons de voir un peu plus loin que le bout de nos orteils (fort courts au demeurant).

La génétique du début du XXe siècle découvre les effets spectaculaires de mutations qui provoquent l'apparition de caractères morphologiques impressionnants, comme chez les mouches avec, par exemple, la substitution d'une paire d'antennes par une paire de pattes. De tels individus reçoivent le qualificatif de « monstres ». Si ces caractères procurent un avantage important à l'individu porteur, cela peut entraîner une évolution tout aussi conséquente de la population, à condition que les gènes responsables de ces caractères se diffusent dans la population. C'est la théorie dite du « monstre prometteur ». Cependant, ce n'est pas gagné pour autant car il doit jouir d'un succès reproducteur plus grand que celui de ses rivaux « normaux ». Et chez les mammifères, cela ne peut se faire que

s'il s'agit d'un mâle. Il faut donc que les femelles le préfèrent aux autres mâles et que ces derniers lui laissent une chance de convoler avec succès, deux conditions difficiles à réaliser, même pour un monstre très prometteur et séducteur.

Ces chimères génétiques connaissent toutes sortes de dérives et tombent dans les oubliettes de l'histoire de la biologie avec l'affirmation de la théorie synthétique de l'évolution, le néodarwinisme, pendant et après la Seconde Guerre mondiale. Les progrès de la génétique formelle et de la génétique des populations permettent de comprendre l'articulation variation/sélection de la sélection naturelle avec l'affirmation du « dogme fondamental » de la biologie : l'environnement n'influe en rien sur les caractères génétiques, il ne fait que sélectionner. Cependant, et malgré son succès, si la théorie synthétique de l'évolution met en évidence le polymorphisme ou la variation des caractères et si elle apporte des connaissances considérables sur l'adaptation au milieu, elle fait l'impasse sur les origines des caractères pour des fonctions adaptatives importantes, comme la marche debout. On retrouve ainsi toujours la même objection à la sélection naturelle depuis l'époque de Darwin : le taux de mutation (que l'on sait faible), le grand nombre de gènes (que l'on croyait important), les recombinaisons génétiques avec la sexualité (qui restent modestes chez des espèces à faible taux de reproduction comme les singes) suffisent-ils à expliquer l'apparition de la bipédie et du langage, c'est-à-dire de grandes adaptations fonctionnelles et comportementales appelées « macro-adaptations ». Ces questions sont toujours éludées ou font l'objet d'hypothèses tautologiques et aucunement darwiniennes au sens le plus orthodoxe du terme.

Au cours des années 1980, les généticiens découvrent des familles de gènes responsables de la construction de notre corps et de ses parties. Ce sont eux, par exemple, qui transforment les antennes en pattes chez les mouches. Même sans être généticien, on comprend aisément qu'une mutation ou anomalie d'un tel

gène appelé homéotique provoque des modifications morphologiques considérables, voire monstrueuses.

Dans les années 1990, le paléontologue Jean Chaline reprend l'idée du monstre prometteur qu'il avait déjà formulée auparavant à partir de différences chromosomiques. Il a suggéré que quelques remaniements ou bricolages différenciant l'organisation des chromosomes ou caryotype entre les chimpanzés, qui possèdent vingt-quatre paires de chromosomes, et les hommes qui en ont vingt-trois paires pouvaient rendre compte de leurs différences. Et voilà qu'il suffit de passer d'un caryotype à l'autre moyennant une dizaine de bricolages ou copiés/collés pour que la bipédie apparaisse comme à la suite d'un croc-en-jambe chromosomique. Cette corrélation boiteuse est évidemment très critiquée. Chaline, tel un coureur de fond, n'abandonne pas l'idée et revient plus tard à la charge avec les gènes homéotiques.

La clé de voûte de la marche debout est la courbure ou lordose lombaire, le creux du bas du dos, qui existe chez l'Homme, mais pas chez les chimpanzés (ni les autres grands singes). Des gènes homéotiques sont impliqués dans ces différences anatomiques. Voici le scénario : il était une fois un groupe de grands singes ancestraux de la lignée humaine qui se déplaçaient au sol comme les chimpanzés actuels. Parmi eux, il y en a un porteur d'une mutation homéotique qui lui procure la lordose lombaire et la bipédie en prime. Cela ne peut se présenter que chez un mâle dominant, bien sûr ! Grâce à cette nouvelle posture, il domine les autres mâles de la tête et des épaules tandis que les femelles le trouvent très séduisant. Et c'est ainsi qu'ils eurent beaucoup d'enfants capables de marcher debout. Et dire que cette farce simiesque à faire dormir les singes debout s'est retrouvée dans les programmes scolaires !

Rappelons avec force – et c'est nécessaire tellement cette représentation est tenace – que l'ancêtre commun aux chimpanzés et aux hommes actuels n'a aucune raison de

ressembler plus à un chimpanzé qu'à un homme. Notons au passage que les mœurs sociales et sexuelles des chimpanzés s'accordent assez peu avec cette fiction. Mais les hypothèses mettant en doute que les femmes puissent être à l'origine d'innovations techniques, sociales, culturelles ou même anatomiques tendent, selon le principe du machisme séculaire, à être privilégiées car, selon les canons de la domination masculine, la femme/femelle reste liée à la nature par sa physiologie et ses fonctions de reproduction et ne peut ainsi innover depuis ses gènes, jusqu'à sa cognition en passant par sa locomotion ; ce qui n'est évidemment pas le cas de l'homme. C'est pourquoi on ne trouve que de très rares représentations de l'évolution de l'homme et du scalisme mettant en scène des femelles et des femmes. L'une des fables modernes les plus réussies dans le genre est, sans aucun doute, *Totem et Tabou* de Freud.

Chaline poursuit en s'intéressant aux premiers âges de la vie : l'ontogenèse. Comme l'ontogenèse récapitule certaines étapes de la phylogenèse, il affirme que les jeunes chimpanzés se tiennent debout et, parfois, se déplacent ainsi. Il y voit un facteur comportemental qui renforce l'apparition de la lordose lombaire et de la marche debout. Mais on observe tout de même une grande incohérence puisque les chimpanzés commencent leur vie en bipède et la poursuivent au sol comme quadrupèdes tandis que le petit humain commence à quatre pattes et continue sur deux jambes. L'ontogenèse et la phylogenèse ne marchent pas du même pas et, d'une certaine façon, se croisent.

De ce parcours sur les traces des origines de la marche debout – que je serais tenté d'appeler initiatique tant on nous entraîne vers des mystères insondables pour la science – on retient quelques traits récurrents : une origine au sol, le *scalisme*, le machisme et le chimpanzé actuel comme modèle ancestral. Comme on va le voir, tout le problème vient de la recherche de ces origines au sol, ce que Darwin, Huxley, Haeckel et d'autres

avaient bien compris. Mais qu'à cela ne tiennent, avant de conclure ce chapitre, allons rechercher ces origines au-delà des forêts et plongeons dans les eaux troubles de nos imaginaires, plus séduits par les sirènes que par les singes.

Les origines aquatiques – et désopilantes – de la bipédie

Depuis l'aube des recherches paléoanthropologiques sur les origines de l'Homme, toutes les hypothèses éloignant notre espèce et notre lignée du voisinage incommodant des singes reçoivent un accueil sympathique, le plus souvent enthousiaste et, parfois même, salvateur. La culture occidentale, fondée sur les théologies monothéistes et l'héritage de la philosophie anthropocentrique grecque, rejette l'animal et, surtout, le singe (au singulier). Il suffit, pour saisir le rejet viscéral du singe, de lire les fables de La Fontaine qui, pour l'essentiel du corpus, s'inspirent des fables d'Ésope, elles-mêmes provenant d'une tradition orientale. Or, le singe dans la culture asiatique campe un personnage mythique de statut plus ou moins divin et céleste. Mais, au fil du temps, il fait naufrage en s'approchant des rives de l'Europe et de l'anthropocentrisme. Le singe apparaît dans neuf fables de La Fontaine, notamment celle titrée *Le Singe et le Dauphin* ?

Il s'agit ici d'une parabole de la prétention humaine : un navire fait naufrage mais, par chance, un dauphin passant par là porte secours à un naufragé qui se hisse sur son dos. La discussion s'engage alors qu'ils gagnent le port du Pirée. Le dauphin demande à son passager s'il connaît le Pirée. Et le macaque de répondre qu'il apprécie beaucoup la compagnie de cette personne. Le dauphin s'étonne puis réalise qu'il transporte un singe arrogant. Il s'en débarrasse d'un coup de queue, laissant le prétentieux se noyer. La morale de cette fable nous entraîne

vers l'hypothèse des origines aquatiques de la bipédie.

Précisons ce qu'on entend par nos « origines aquatiques ». Il arrive souvent que des personnes, plus ou moins consciemment mal à l'aise avec nos origines simiesques récentes, demandent : « Mais en fait, nous descendons tous d'un poisson ? » Cette mise en perspective a le mérite de laver cette proximité incommodante du singe, ce qui s'appelle noyer le poisson dans l'eau ou cacher le singe dans la forêt, comme dans la fable de La Fontaine.

Tous les animaux vertébrés terrestres se déplaçant à quatre pattes – les tétrapodes – proviennent d'un groupe de poissons très peu représenté de nos jours avec le célèbre cœlacanthe survivant dans les fonds marins de l'océan Indien et les dipneustes ou poissons pouvant respirer à la fois dans l'eau et dans l'air. Toutes ces lignées appartiennent au groupe des sarcoptérygiens ou « poissons avec des nageoires à base charnue ». Les tétrapodes terrestres ne descendent pas des cœlacanthes et des dipneustes actuels qui, eux aussi, ont évolué, mais d'un groupe aujourd'hui connu avec des fossiles comme *Eusthenopteron* et *Panderichthys* du dévonien (de 420 à 360 millions d'années). Ces « poissons » possédaient un double système de respiration (dipneustes) et quatre nageoires bâties sur une chaîne osseuse comprenant un os près du corps, puis deux os et une palette d'os terminée par sept « doigts ». On retrouve ce même plan structural chez tous les tétrapodes actuels (oiseaux, reptiles, amphibiens, mammifères) avec un seul os près de l'axe du corps (fémur/humérus), puis deux os (tibia et fibula – ex-péroné/radius et ulna – ex-cubitus) avec toutes sortes de variations adaptatives aux extrémités. À cet égard, avoir cinq doigts aux extrémités des membres comme chez les singes constitue un caractère archaïque, c'est-à-dire la préservation d'un caractère structural apparu très anciennement dans l'histoire évolutive d'une lignée, ce qui n'empêche pas des évolutions fonctionnelles majeures, comme la préhension chez les singes

(pour les évolutionnistes, *archaïque* ne veut pas dire *primitif*), mais une structure apparue plus anciennement dans l'évolution des lignées concernées. Notre main courte et large s'avère très efficace pour la natation, mais celle-ci s'est modifiée après l'acquisition de la marche bipède les pieds sur terre, en permanence, sans retourner dans l'eau. Nous sortons donc bien du monde des eaux, mais au même titre que le cheval, le paresseux, le phoque, l'aigle ou le lézard…

Revenons sur terre et examinons l'hypothèse dite « du grand singe aquatique » (*Aquatic Ape Hypothesis* ou AAH) qui revient comme un serpent de mer dans le champ de l'anthropologie évolutionniste, portée récemment par l'anthropologue Elaine Morgan. Ce modèle, s'il faut l'appeler ainsi, se contente de collecter les « arguments » qui le confortent, sans jamais se préoccuper de sa réfutation et en ignorant toutes les avancées des connaissances sur l'évolution de la lignée humaine. Les épistémologues désignent cette piètre figure de monstration sous le terme d'*archaïsme empirique* et qui consiste à ne collecter que ce qui renforce une hypothèse, ignorer ce qui la contrarie et, surtout, toute idée de réfutation.

Les singes n'apprécient pas du tout l'eau, à de rares exceptions près comme les nasiques d'Indonésie (*Nasalis larvatus* qui inspira Hergé pour l'odieux Rastapopoulos dans les aventures de Tintin), le macaque crabier (*Macaca fascicularis*) de Java et les macaques du Japon (*Macaca fuscata*). Ces derniers profitèrent d'une baisse du niveau des mers au cours d'une période glaciaire, il y a entre 800 000 et 300 000 ans, pour passer de la Corée au Japon. Ils sont connus pour se réchauffer dans des sources d'eau chaude au cours de l'hiver. On les appelle aussi « macaques des neiges » et ce sont les primates actuels qui, les hommes mis à part, vivent sous les plus hautes latitudes. Les singes africains évitent l'eau. Parmi les grands singes les plus proches de nous, seuls les bonobos ou chimpanzés graciles (*Pan paniscus*) se sentent à l'aise dans l'eau, tant qu'ils ont pied car aucun ne sait

nager.

Un des pseudo-arguments de Morgan repose sur l'observation de chimpanzés, de gorilles et d'orangs-outangs traversant une étendue d'eau en se tenant dressés et s'aidant d'un bâton à la fois pour sonder le fond et pour mieux se tenir debout. Mais cela n'a rien de surprenant pour des espèces habituées à se suspendre dans les arbres et, occasionnellement, à marcher debout sur de grosses branches ou au sol. Ses autres pseudo-arguments ne concernent en fait que notre espèce actuelle : un corps contenant une grande masse de graisse comme les mammifères aquatiques, une faible pilosité et des glandes sudoripares propices à la nage rapide (hydrodynamique), la capacité de contrôler la fréquence respiratoire (apnée), des larmes d'émotion et le besoin en oméga-3 de notre gros cerveau que l'on trouve essentiellement dans les poissons gras.

On ne connaît aucun mammifère aquatique bipède et les pinnipèdes (phoques, otaries…) ont des membres postérieurs très réduits alors que les nôtres sont longs comparés à ceux d'autres grands singes et ceux des australopithèques, à moins que nos membres ne se soient allongés pour avoir pied en s'éloignant toujours plus des berges… Les hommes, plus grands en moyenne, pouvaient aller plus loin que les femmes, même si celles-ci disposaient de plus de graisse et étaient aidées par leur poitrine développée, fort utile pour flotter avec les enfants sur leurs épaules. Ainsi, la poitrine serait apparue pour pouvoir suivre les hommes et non pour les attirer à l'instar des sirènes… Il est facile de s'égarer avec ce type d'histoires, surtout si, comme le précisait Darwin, on n'interroge pas les prémices.

Les hommes et les femmes ne sont pas les seuls à avoir une quantité de graisse sous-cutanée assez importante. Quant à notre pilosité, nous n'avons pas moins de poils que les chimpanzés, mais ils sont plus courts et plus fins, avec des différences entre les femmes et les hommes qu'on n'observe pas entre les deux sexes chez les mammifères marins (les femmes ont une pilosité

moins abondante car elles sont obligées de nager plus que les hommes qui ont pied plus loin, d'où la plus forte propension des femmes à accumuler de la graisse pour des performances natatoires plus hydrodynamiques afin de rester à côté de leurs mâles… et on pourrait continuer à délirer). Les glandes sudoripares se retrouvent chez le cheval (qui garde de longs poils en hiver) et la capacité à contrôler la respiration chez le chien (dépourvu de glandes sudoripares). Comme nous le verrons, toutes ces caractéristiques humaines apparaissent il y a environ deux millions d'années avec le genre *Homo* dans les savanes arborées d'Afrique, en relation avec une adaptation morphologique (longues jambes) et physiologique (pilosité, glandes sudoripares, respiration) associée à la course. L'Homme est le seul bipède capable de courir, une action correspondant à un trot vertical. Quant aux oméga-3, on ne voit pas nos grands paléo-nageurs courser les harengs, les flétans, les sardines et les saumons des mers froides pour alimenter leur intelligence. Une source importante de ces acides gras se trouve dans les noix et les chimpanzés et les australopithèques savaient cela depuis des millions d'années.

Impossible de clore cette deuxième partie sans se référer à la Pataphysique, *la vraie science* si l'on en croit son fondateur, le Dr Faustroll, personnage inventé par Alfred Harry. Le Dr Faustroll a pour compagnon un singe papio, autrement dit un babouin, auquel il a donné le nom de Bosse-de-Nage. C'est à cause de son nom qu'il me revient à l'esprit à propos de cette fable aqua-comique qui navre les pataphysiciens. Donc, Bosse-de-Nage a pour habitude de répondre aux situations comme aux propos de son maître en lâchant des « ah-ah ». Évidemment, je ne peux pas m'empêcher de revenir au singe ancestral aquatique de la thèse AAH-AAH d'Élaine Morgan qui, assurément, avait la bosse de la nage verticale ; un Quasimodo sauvé des eaux en s'accrochant aux branches salvatrices de la forêt, mais on ne sait comment. Ah ah !

Il est très difficile de définir la pataphysique. Georges Perec la présentait ainsi : si je dis que j'ai un frère et qu'il aime le fromage, c'est de la physique ; si je dis que j'ai un frère et qu'il n'aime pas le fromage, c'est de la métaphysique ; si je dis que je n'ai pas de frère et qu'il aime le fromage, c'est de la pataphysique. Pour les origines de la marche debout, cela donne ceci : si je dis que les ancêtres de l'homme se redressent dans les savanes, c'est de la science ; si je dis que des grands singes marchent debout dans les forêts, c'est de l'hérésie ; si je dis que les ancêtres des hommes et des grands singes marchaient tous debout, c'est de la pataphysique. Et il m'arrive souvent de penser que seule la pataphysique peut sauver la paléoanthropologie de la métaphysique. Il est grand temps de prendre le chemin des sciences de l'évolution pour suivre la marche de l'humanité de l'orée des forêts africaines à la conquête de la Terre, sur deux pieds et au rythme des pensées des hommes sur le monde.

DEUXIÈME PARTIE

LA LONGUE MARCHE DES BIPÉDIES ET DE LA PENSÉE

En hommage à Pierre DAC,

À propos de l'image icono-comique du grand singe ancestral qui, il y a quelques millions d'années, quelque part en Afrique, à l'orée des forêts et des savanes, se serait redressé d'un coup de reins aussi audacieux que libérateur, autrement dit ontologique. Citons cet humoriste au nom prédestiné dans cette grande affaire de bipédie : cet homme a l'avenir devant lui (la savane), mais s'il se retourne, il l'aura dans le dos (la forêt).

Maintenant que nous nous sommes débarrassés du fardeau de la métaphysique – on peut toujours y croire –, prenons le chemin des origines naturelles de la marche. Plutôt que d'avoir une certaine idée de l'Homme et de sa place dans le cosmos transposée dans un passé jamais défini, nous allons partir de l'état actuel des connaissances sur nos origines communes avec les grands singes actuels, voir comment les fossiles s'accordent avec ces reconstitutions et rencontrer un autre concept, celui de *dernier ancêtre commun* ou DAC. Car autant le chaînon manquant est attaché au mythe, dont la *scala naturae* reste la version naturaliste le plus tenace, autant le DAC est lié aux sciences modernes de l'évolution. Notre voyage commence au pied d'un arbre, non pas dans une forêt tropicale peuplée de l'agitation et des cris des singes, mais un arbre bien ordonné et élagué selon les principes de la systématique phylogénétique actuelle ; autrement dit, à partir de l'arbre des relations de parenté entre les espèces actuelles et fossiles proches de l'Homme. C'est « l'arbre à remonter les temps » du paléontologue Pascal Tassy. Dans cette approche, c'est la méthode qui guide le chemin et qui propose des hypothèses testables sur les origines de la marche et non pas l'inverse comme dans la partie précédente. Puis, à partir de ce point de départ enfin défini, on suivra la formidable évolution de la marche et de la pensée qui conduisent différentes

espèces d'hommes dans toutes les régions de l'Ancien Monde et, vers la fin de cette aventure exceptionnelle, comment notre espèce *Homo sapiens* s'embarque vers de Nouveaux Mondes et par-delà les horizons, les pieds portés par de nouvelles visions du Monde et une sorte de pulsion rimbaldienne que seuls les poètes peuvent comprendre. En marche !

3.
On a marché sur la Terre

Pourquoi un grand singe se serait mis à marcher debout il y a plusieurs millions d'années ? Quelle étrange idée lui serait passée par la tête pour qu'il se décide à lâcher les branches, aller au sol, abandonnant l'assurance de la prise des mains et tout confier aux pieds ? À cause d'une brusque prise de conscience de sa condition simiesque ? Et, au fait, pourquoi nous mettons-nous à marcher sur deux petites jambes molles avec tant d'efforts et de chutes autour de l'âge d'un an ? Tout le monde se moque par ailleurs de la démarche des grands singes déambulant redressés sur leurs jambes courtes et fléchies comme des maladresses de nos premiers pas. À croire que tout cela est contre nature. Donc, du côté de la phylogenèse comme de l'ontogenèse, se mouvoir le corps redressé sur deux jambes s'acquiert au prix d'une volonté nietzschéenne qui s'obstine à vaincre les contraintes de la gravitation universelle. Mais en fait, la question posée est boiteuse dès sa formulation car toute la question du *pourquoi* ne s'adresse pas aux sciences et renvoie à la première partie de cet essai. Nous nous contenterons du *comment*, ce qui est la meilleure façon de marcher vers nos origines.

L'arbre aux singes

L'arbre qui nous intéresse est celui des relations phylogénétiques entre les hommes et les grands singes actuels, les hominoïdes, et leurs ancêtres. C'est donc une question de référentiel, de point de vue entre l'état actuel et dévasté de la diversité des hominoïdes et de ce qui a été leur âge d'or, il y a une vingtaine de millions d'années en Afrique. Pour entreprendre ce voyage, il faut se munir des bons bagages épistémologiques, c'est-à-dire bien distinguer l'analyse structurale de l'analyse historique ; autrement dit, bon pied, bon œil et bon arbre.

Le chemin des origines que nous allons suivre procède en deux étapes : on classe d'abord les espèces en fonction de leurs relations de parentés données par leurs structures génétiques et anatomiques (systématique phylogénétique), puis on se lance dans la reconstitution de leur évolution. Auparavant, on classait à la fois en fonction des ressemblances et aussi d'une certaine idée de l'évolution. C'est ce que nous venons de voir avec la systématique évolutionniste, le programme adaptationniste et le chaînon manquant. Actuellement, on classe les espèces sans se préoccuper de ce qu'a été leur évolution – puisque leurs relations de parentés proviennent de cette évolution, puis on passe de l'analyse structurale à l'analyse historique en calant ce cadre phylogénétique sur la série des changements géologiques, climatiques et écologiques connus.

Darwin a expliqué très clairement que les classifications résultent d'une histoire, l'évolution. À partir de ce constat, il convient de préciser un point méthodologique fondamental entre l'analyse structurale et l'analyse fonctionnelle (et historique). Une partie des sciences humaines critique l'analyse structurale arguant qu'elle s'oppose à l'histoire ou qu'elle la nie. C'est l'objection épistémologique envers Lévi-Strauss et l'école structuraliste. Or, et selon l'expression de Lévi-Strauss, les diversités culturelles humaines découlent d'une histoire naturelle qui, et nous le savons aujourd'hui de façon de plus en plus précise, commence il y a environ 100 000 ans en Afrique avant

de se poursuivre à pied et en bateau par tous les chemins pédestres et navigables de la Terre.

Les reconstitutions récentes reposent sur les résultats des analyses structurales des gènes, des langues et des mythes des populations actuelles et se calent sur les fossiles et les vestiges archéologiques, leurs repères géographiques et temporels. Au cours de leurs longues pérégrinations, les populations ont emporté leurs gènes, leurs langues et leurs mythes et les analyses structurales ou phylogénétiques de ces trois sources de données des populations humaines actuelles permettent de reconstituer l'histoire du peuplement de la Terre. Évidemment, il n'y a aucune relation entre des gènes, les langues parlées et encore moins les mythes racontés par ces langues. Ces trois sources de données n'ont donc aucun lien causal entre elles et le fait qu'elles convergent indépendamment vers des arbres phylogénétiques similaires décrit une des approches privilégiées par les évolutionnistes : la *consilience*. C'est la correspondance constatée, mais non forcée et testable, entre des approches indépendantes, non pas par la méthode, mais par les corpus de données auxquel s'applique la méthode.

Prenons un exemple en référence aux Amérindiens chers à Lévi-Strauss. Les études actuelles démontrent de plus en plus solidement qu'un des peuplements de l'Amérique du Nord s'est fait depuis des populations venant d'Asie du Nord-Est d'après les relations de parenté entre les gènes et les langues. Restent les mythes. Il y en a un qui touche à notre sujet : le *big foot* (le grand pied). C'est la légende d'un grand singe courant dans les bois des grandes forêts boréales que les Amérindiens appellent Sasquatch. Or, il n'y a jamais eu de singe ou de grands singes en Amérique du Nord avant l'arrivée de populations de notre espèce *Homo sapiens*. Alors d'où vient cette légende ? Du yéti !

Toutes les populations vivant sur les contreforts de l'Himalaya évoquent des récits de grands singes bipèdes hantant les forêts obscures, portant le nom d'almasty dans le Caucase, de migou ou

yéti au Tibet. Pour écrire l'aventure de *Tintin au Tibet*, Hergé avait travaillé avec Bernard Heuvelmans, un spécialiste de cryptozoologie ou science des animaux disparus ou isolés. Et rien de plus sérieux que cette histoire de grand singe au cœur de l'Asie car il a bien existé : c'est le *Gigantopithecus* ou singe géant. Plusieurs espèces ont vécu dans les forêts méridionales des contreforts de l'Himalaya et les plus récentes et les plus corpulentes ont disparu il y a à peine 100 000 ans. Des populations humaines les ont connus, les derniers *Homo erectus* sans aucun doute, et probablement les plus anciens *Homo sapiens* venus d'Afrique. Ces derniers ont poursuivi leur chemin vers l'est et c'est comme cela que le yéti est arrivé en Amérique du Nord, non pas à pied, mais confortablement installé dans l'imaginaire des premiers Amérindiens et où il a pris le nom de sasquatch. Quittons cette digression entretenue par les mystères des forêts et des légendes pour revenir à nos arbres phylogénétiques, mais non sans préciser que le *Gigantopithecus* appartient à la famille des pongidés, la lignée des hominoïdes asiatiques dont il ne reste que les derniers orangs-outangs ou *Pongo* de Sumatra et de Bornéo, la seule lignée qui n'a jamais pratiqué la marche debout. Ainsi, contrairement aux dessins du génial Hergé, le yéti ressemblait moins à un grand gorille bipède à crâne d'obus qu'à un très gros orang-outang bien campé sur ses quatre membres, mais on n'a aucun vestige fossile des membres des gigantopithèques, si ce n'est ceux de leurs ancêtres, les sivapithèques, partagés avec les orangs-outangs.

C'est bien parce qu'on voulait raconter une histoire de l'homme opposée à l'absence d'histoire chez les animaux qu'on a négligé jusque-là les grands singes hominoïdes et leurs relations phylogénétiques avec nous, que ce soit dans la nature actuelle et, comme on va le voir, dans les natures du passé. Raconter des histoires n'a jamais fait l'histoire, et encore moins l'évolution.

En haut et au pied de l'arbre

Quand nous grimpons dans un arbre, nous allons évidemment vers le haut, et le plus haut possible afin de porter notre regard au-dessus de la canopée si l'on est dans une forêt. On oublie alors le chemin parcouru, toutes les hésitations du parcours dans l'entrelacs des branches et tous les risques de chute. Puis on redescend, cette fois sans incertitude sur le chemin à suivre. Bien plus qu'une métaphore, c'est exactement de cette façon qu'on a regardé l'évolution de l'Homme et de la bipédie : à partir du sommet d'une grosse branche dominant le reste de la forêt et, depuis ce belvédère, on a porté un regard sur l'horizon en ignorant ce qui se passe dans la canopée.

Il faut distinguer deux types de classifications et de catégories appelées taxons (ou *taxa*) : celles de couronne et celles de racine. Les premières ne concernent que les espèces actuelles, les secondes incluent les espèces fossiles. Et cela change complètement le point de vue. Pour filer la métaphore précédente, dans un cas on se contente de regarder ce qui vient d'une évolution mais sans vraiment se préoccuper de ce qu'elle a été. Dans l'autre cas, on se place au pied de l'arbre phylogénétique et c'est une tout autre perspective car, avant de commencer à grimper, on se demande comment discerner le bon chemin dans l'entrelacs des branches ?

Le DAC et les taxons de couronne

Les taxons de couronne ne mobilisent que les espèces actuelles. Pour notre propos, ce sera les hominoïdes avec l'Homme, les chimpanzés, les bonobos, les gorilles pour les Africains et les orangs-outangs et les gibbons pour les Asiatiques. Qu'en est-il de leurs milieux de vie habituels et de leurs mœurs locomotrices ?

Les hominoïdes vivent dans des forêts denses, le plus souvent humides. Les seuls à s'affranchir de ces contraintes sont les chimpanzés, mais toujours dans des milieux avec des arbres et, bien sûr, l'Homme. Il y a cependant une grande différence entre les forêts fréquentées par les chimpanzés actuels et les australopithèques d'hier. Les premiers se nourrissent principalement de fruits agrémentés de feuilles tendres, d'insectes et, à l'occasion, de viande dans des milieux plus ou moins denses et humides tandis que les autres vivent dans des forêts plus sèches et saisonnières avec un régime comparable à celui des chimpanzés, mais en remplaçant les fruits par des tubercules et des légumineuses.

L'Homme est un bipède exclusif depuis que ses ancêtres ont quitté les milieux arborés, il y a environ deux millions d'années. Les hominoïdes pratiquent la bipédie assistée, parfois acrobatique avec les pieds sur une branche et en s'accrochant à des branches situées plus haut à l'aide de leurs bras. Le gros orteil écarté leur permet de s'agripper aux branches de taille modeste. Mais les hominoïdes surpassent tous les autres singes quadrupèdes – on devrait dire quadrumanes – dans l'art de la suspension du bout de leurs longs bras et avec la brachiation qui consiste à se suspendre un bras après l'autre. Les plus doués et les plus élégants sont incontestablement les gibbons, puis les bonobos et les chimpanzés. De par leur masse corporelle, les orangs-outangs se montrent plus prudents et les gorilles encore davantage.

Quand il leur arrive d'être au sol, les gibbons se déplacent comme des bipèdes en s'aidant de leurs longs bras pour s'équilibrer. D'autres singes arboricoles et habitués à se suspendre se déplacent ainsi, comme les singes-araignées et les singes laineux d'Amérique du Sud. Notons que les singes cités sont plutôt graciles.

Si on observe les singes les plus corpulents, comme les orangs-outangs et les gorilles, il est rare de les voir marcher

debout une fois au sol. Ils préfèrent se mouvoir de façon quadrupède, une attitude aisée en raison de leurs jambes courtes et de leurs longs bras (ce qui est beaucoup plus difficile pour les humains aujourd'hui à cause de leurs bras courts et de leurs longues jambes) : une fois à quatre pattes, le bassin se place au-dessus des épaules et fait plonger la tête vers le sol, comme on peut le voir lors des départs des courses de vitesse. Sinon, nous nous mettons sur les genoux, ce qui fonctionne pour de courtes distances. D'ailleurs, et sans être spécialistes, les spectateurs perçoivent à quel point les personnages simiesques sont étranges avec ces jambes trop longues dans les anciens films et séries de la « Planète des singes » ou d'autres encore. Des procédés techniques comme les images de synthèse permettent d'effacer désormais ces différences de proportions.

En descendant des arbres, les orangs-outangs passent du quadrumane au quadrupède, posant les membres supérieurs devenus antérieurs sur le dos de la main, au niveau des articulations des premières phalanges et du métacarpe (ou dos de la main). Tous les grands singes africains – sauf l'Homme – font ainsi mais avec une adaptation particulière : le « marcher sur les phalanges » (*knuckle walking* en anglais). Ils s'appuient au niveau des articulations entre les premières et les deuxièmes phalanges de la main ce qui, grâce à leurs longs doigts, leur permet d'avoir la tête plus redressée (en anatomie, les premières phalanges ne sont pas celles des extrémités, mais celles partant au plus près de l'axe du corps, donc les plus longues et les plus robustes). Il s'agit ici d'une séquence radicalement différente de celle proposée par l'hypothèse du redressement fougueux du passage de la forêt à la savane. Tout se passe dans les forêts où les grands singes descendent des arbres avec l'habitude de se suspendre, donc d'avoir le corps dans une position verticale et de se déplacer ainsi par brachiation, et, une fois au sol, ils se retrouvent quadrupèdes. Une raison suffisante pour faire trébucher le modèle hylobatien ? Nullement !

En effet, les hominoïdes les plus adeptes de la quadrupédie une fois au sol sont les plus massifs : gorilles, orangs-outangs et chimpanzés. D'ailleurs, si les observateurs avaient eu un peu plus de considération pour les femelles, deux fois moins corpulentes que les mâles chez les gorilles et les orangs-outangs, on aurait peut-être noté un plus grand usage des habitudes brachiatrices dans les arbres et bipèdes au sol chez celles-ci, mais de telles données ne sont pas disponibles. À croire que, là aussi, l'évolution ne passe que par les mâles. En revanche, pour les plus graciles comme les gibbons, ils passent directement de la suspension/brachiation à la bipédie. Les bonobos se distinguent comme les plus graciles et les plus arboricoles des grands singes africains actuels et les plus doués pour se déplacer de façon bipède.

Résumons les enseignements que nous pouvons tirer à partir des espèces actuelles (taxons de couronne), toutes forestières : marcher debout sur le sol se rencontre chez les formes les plus arboricoles et les plus graciles et la quadrupédie l'emporte chez les espèces les plus massives, tout particulièrement chez les mâles. Difficile de trancher entre le modèle léger hylobatien venu des arbres et le modèle lourd troglodytien planté au sol. À partir de là, on peut jouer entre les deux modèles selon l'ordonnance que l'on donne aux taxons de couronne et sans changer leurs relations phylogénétiques. Celles-ci indiquent de façon très solide que les deux espèces les plus proches dans la nature actuelle sont les deux chimpanzés, les robustes (*Pan troglodytes*) et les graciles ou bonobos (*Pan paniscus*). Puis ce sont les hommes. Autrement dit, les chimpanzés sont plus proches de nous que les gorilles. Ensuite, ce sont les orangs-outangs et, plus éloigné encore de tous ces grands singes, les gibbons. En des termes plus familiers, les deux chimpanzés sont frères ; nous sommes cousins avec eux ; les gorilles représentent des cousins plus éloignés et les orangs-outangs des cousins germains d'Asie.

Première représentation des taxons de couronne.

Elle ordonne les espèces citées selon le schéma classique de l'échelle des espèces avec, de gauche à droite, les gibbons, les orangs-outangs, les gorilles, les chimpanzés, les bonobos et les hommes. Dans cette configuration, on retient que le marcher sur les phalanges fait partie du répertoire locomoteur du dernier ancêtre commun (DAC) puisque le tronc commun qui précède l'émergence de la lignée humaine correspond aux gorilles et aux chimpanzés. Par conséquent, les premiers représentants de la lignée humaine se seraient redressés au sol. Toutefois, cela signifie que les bonobos auraient acquis des aptitudes à la bipédie par convergence adaptative, non pas dans un milieu ouvert mais, au contraire, très arboricole et fermé. Selon cet arrangement, le marcher sur les phalanges est ancestral pour la lignée des grands singes africains tandis que les aptitudes aux bipédies sont convergentes chez les hommes et les bonobos.

Deuxième représentation des taxons de couronne.

Maintenant, reprenons les mêmes, sans changer leurs relations de parentés, mais en opérant des permutations. Toujours de gauche à droite, on a les gibbons, les orangs-outangs, les hommes, les bonobos, les chimpanzés et les gorilles. Cela ne change rien aux relations phylogénétiques, mais nous amène vers une autre hypothèse : le marcher sur les phalanges aurait été acquis par convergence entre les grands singes africains, les plus massifs ayant perdu les aptitudes aux bipédies, mais les bonobos les auraient conservées tandis qu'elles se seraient développées dans la lignée humaine. Comme il semble plus facile de se laisser tomber sur les phalanges une fois au sol que de se relever, le modèle hylobatien semble s'imposer. Convenons que la démonstration est à peine plus convaincante.

Les aptitudes aux bipédies tombent-elles des branches ou se relèvent-elles du sol ? Depuis la publication récente d'un squelette fossile remarquablement complet d'*Ardipithecus ramidus* mis au jour en Éthiopie et daté de cinq millions d'années, même les paléoanthropologues les plus « troglodytiens » révisent leur

modèle. En effet, Ardi, pour les intimes, possède des aptitudes affirmées pour la bipédie, mais il se situe plus près de la lignée des chimpanzés. D'un autre côté, le modèle hylobatien reprend pied parmi les anatomistes. Plusieurs études conduites par des équipes indépendantes et mobilisant les approches les plus modernes d'un point de vue méthodologique et expérimental admettent que la bipédie terrestre dérive des aptitudes aux bipédies assistées des mains dans les arbres pour se déplacer et quérir des nourritures. De plus, cette hypothèse s'avère plus parcimonieuse que d'envisager une phase arboricole avec de la verticalité à bout de bras, puis une phase terrestre quadrupède avant de retrouver la verticalité sur deux jambes. Voilà ce qu'il en est des recherches sur les espèces actuelles. Mais pourquoi cela reste-t-il aussi controversé ? Pour deux raisons : l'une provient du fait qu'il reste très peu de grands singes hominoïdes dans la nature actuellement et l'autre que ces espèces possèdent une plasticité de leur répertoire locomoteur qu'on ne retrouve dans aucun autre groupe de mammifères, même pas chez les autres singes. Pour en avoir une meilleure idée, il faut descendre au pied de l'arbre phylogénétique des hominoïdes, et donc prendre en compte les taxons fossiles ; donc repartir des racines.

Mais avant cela, une précision : les origines de la philosophie viennent aussi des canopées. Tous les grands singes hominoïdes actuels ont une conscience de soi, de l'autre (théorie de l'esprit), de ce qui est bien ou pas bien, des relations filiales et du groupe. Comment peut-on avancer une telle hypothèse ? Par simple rigueur et parcimonie phylogénétique : si ces caractères se retrouvent, certes à des degrés divers, chez tous les grands singes actuels, alors leurs prémices se retrouvent chez leur dernier ancêtre commun, ce qui nous fait remonter à environ 13 millions d'années. C'est justement au cours de cette période que l'on trouve, comme on va le voir, des fossiles hominoïdes de grande taille avec des aptitudes à la suspension. La pression sélective qui favorise la conscience commence certainement dans ce contexte

particulier avec des singes de grande taille obligés de se mouvoir avec circonspection dans un espace complexe et à trois dimensions où une chute serait fatale. Quand une adaptation cognitive de cette ampleur est acquise, elle touche d'autres caractères cognitifs. On ignore quel type de conscience s'est manifesté initialement et, pour l'heure, seule l'approche phylogénétique et le principe de parcimonie admettent cette hypothèse. On peut arguer que ces éléments de conscience se développent parallèlement ou par convergence adaptative. Mais dans un cas comme dans l'autre, ils apparaissent chez de grands hominoïdes sociaux avec une plasticité posturale et locomotrice inédite dans toute l'histoire de l'évolution et qui exige des représentations de l'espace et du corps dans l'espace. Avant la marche et la pensée sur le sol, il y a eu des millions d'années d'évolution jouant sur des plasticités sociales, cognitives et locomotrices des grands singes dans les arbres. Il serait temps d'en prendre conscience. Voilà, en paraphrasant Milan Kundera (aussi grand romancier que marcheur), d'où vient la nécessité de supporter, à bout de bras, la lourdeur des êtres.

Au pied de l'arbre des hominoïdes ou avant le DAC

Observons le pied de l'arbre, au niveau des taxons de racine. On y voit beaucoup de branches et d'embranchements, mais rien de ce que sera la maigre couronne composée de quelques lignées survivantes. En effet, nous les grands singes hominoïdes actuels, appartenons à un groupe sévèrement élagué par l'évolution du climat et la concurrence avec les autres singes, tous des quadrumanes dans les arbres et autres quadrupèdes patentés au sol.

La biodiversité de notre superfamille des hominoïdes s'est réduite comme peau de chagrin au cours des derniers millions

d'années. Il en va autrement quand elle émerge et se diversifie en Afrique au cours d'une période de l'ère tertiaire appelée miocène (25 à 5 millions d'années). On connaît une centaine d'espèces fossiles dont les tailles corporelles vont de quelques kilogrammes à presque un quintal. Les espèces de petites et moyennes tailles se déplacent au-dessus des branches et sautent de branches en branches avec agilité. Cela devient plus délicat pour les espèces de plus grandes tailles pesant plus d'une trentaine de kilogrammes.

Nous autres humains avons tendance à être impressionnés par les animaux plus grands que nous, ce qui biaise la compréhension de notre place dans la nature et de notre adaptation. Or, parmi les 200 espèces de primates et de singes actuelles, nous sommes l'espèce la plus corpulente hormis les gorilles. Les bovidés, les chevaux, les cochons, les pachydermes, les cétacés et quelques grands prédateurs représentent un infime pourcentage de la diversité des mammifères dans les natures d'hier et d'aujourd'hui. Nous sommes de très grosses bêtes, un caractère qui s'affirme avec la marche en plus.

À ce stade, il convient de donner quelques éléments de compréhension sur la taille corporelle et ses conséquences sur l'adaptation, ce que les évolutionnistes appellent l'allométrie (de « allo » : différence et « métrie » : mesure). Car les petits et les gros ne vivent pas la même vie. Chez les espèces de petite taille, la vie est plus courte et plus intense, la croissance rapide et le métabolisme (le taux d'énergie utilisé par le corps et ses organes) très élevé. Si les déplacements se font rapidement, ils ne se font pas sur de grandes distances. Les espèces plus corpulentes jouissent de périodes de vie beaucoup plus longues (gestation, sevrage, enfance, maturité sexuelle et âge adulte), sont plus sociales, occupent des territoires ou domaines vitaux plus étendus, se déplacent plus aisément sur de grandes distances et craignent moins les prédateurs. Chez les singes adaptés au monde des arbres, les espèces de petite taille doivent se méfier des

aigles, des serpents et des léopards. C'est moins problématique pour celles de grande taille, sauf pour les léopards. Mais c'est aussi pour les déplacements dans la canopée que la taille impose des contraintes très différentes.

Les singes actuels d'Amérique du Sud sont tous de petites tailles. Les plus petits ont troqué leurs ongles contre des griffes et se déplacent comme nos écureuils. Les griffes peuvent soutenir des masses de quelques centaines de grammes accrochées aux écorces des troncs ou des grosses branches. Au-dessus d'un kilogramme, ce n'est plus bio-mécaniquement possible. Alors les singes marchent, courent et bondissent sur les branches ou de branches en branches. Une chute se rattrape facilement, à l'instar de nos chats. En revanche, les espèces pesant autour d'une dizaine de kilogrammes, comme les singes-araignées ou laineux se suspendent : ils se placent sous la branche. Plusieurs espèces possèdent une queue préhensile, un cinquième membre fort commode que l'on observe chez des espèces quadrumanes ou qui se suspendent. La grande affaire consiste donc à se mouvoir sans perdre son équilibre et, passé un certain seuil, l'adaptation la plus sûre devient la suspension qui place le corps dans une position verticale. Aucun de ces singes d'Amérique du Sud n'aime à s'aventurer au sol ; ils sont donc exclusivement arboricoles et ce n'est que contraints que des singes-araignées ou laineux, lorsqu'ils sont enchaînés par des humains, s'obligent à marcher debout de façon très maladroite.

Revenons à nos ancêtres hominoïdes du miocène d'Afrique. On aura compris que les espèces de petites et moyennes tailles restent quadrumanes et se déplacent au-dessus des branches. Puis, à partir du milieu du miocène, on voit apparaître des espèces de plus en plus corpulentes. Certaines adoptent des mœurs plus terrestres, comme le Proconsul, un genre assez diversifié qui évoque, en plus archaïque, nos chimpanzés actuels, mais en plus quadrupèdes. Ils sont quadrupèdes et n'ont plus d'appendice caudal qui, pour de telles masses, n'a aucune

efficacité pour la locomotion. Dans ce paysage, on voit apparaître des espèces de plusieurs dizaines de kilogrammes, arboricoles, dépourvues de queue et aptes à la suspension, comme le *Morotopithecus* d'Ouganda.

L'évolution étant un compromis, on voit se dessiner des adaptations associées à l'augmentation de la taille corporelle qui, dans les arbres, passe par la suspension – donc l'exercice de la verticalité – et de la bipédie assistées, mais sans entraîner nécessairement un redressement du corps au sol. Par ailleurs, que ce soit dans les communautés de singes d'hier ou d'aujourd'hui, les espèces de plus grandes tailles parmi les babouins, les macaques ou les gorilles sont les plus terrestres car n'étant plus contraintes par des questions d'équilibrisme ou de solidité des branches et, point important, exercent une dissuasion envers les prédateurs et même les compétiteurs éventuels au sein de la même espèce ou entre différentes espèces. Ces observations montrent bien qu'une fois au sol, la quadrupédie l'emporte dans tous les groupes de singes connus d'hier et d'aujourd'hui. Il faut donc remonter dans les arbres avec des espèces plus graciles et de taille moyenne.

Les uns marchent, les autres pas

À partir de leur berceau africain, nos ancêtres hominoïdes vont entamer une grande expansion sur l'Europe et l'Asie. Telle une arche de Noé, ils suivent les expansions des forêts sur les franges méridionales de l'Eurasie à partir de 19 millions d'années, accrochés aux arbres comme à des mâts. Ils persistent en Afrique, mais pour l'heure la documentation fossile reste fragmentaire. Ils se déploient avec succès en Asie, donnant la famille des pongidés, dont les ramapithèques et les sivapithèques, certains étant les ancêtres – entre autres – des gigantopithèques ou yétis. Ces derniers ne s'apparentent en rien à

un « abominable homme des neiges » et doivent plutôt ressembler à de très gros orangs-outangs amateurs de bambous. Les paléoanthropologues donnent à ces fossiles des noms inspirés des divinités hindoues, encore plus nombreuses que tous ces grands singes disparus, plutôt par commodité qu'en référence aux croyances de ces cultures qui, à l'instar du dieu Hanuman, vénèrent les singes. Dans l'état actuel de nos connaissances, les fossiles connus du squelette locomoteur de ces pongidés attribués à *Sivapithecus* n'indiquent ni le marcher sur les phalanges, ni des aptitudes à la bipédie, pas plus que chez les orangs-outangs actuels qui se déplacent rarement ainsi au sol, mais plus volontiers sur des branches en s'aidant de leurs mains pour attraper d'autres branches situées plus haut. Tous ces grands pongidés finissent par disparaître en raison des fluctuations climatiques liées aux glaciations qui affectent les couverts forestiers dont ils restent très dépendants et, aussi, à cause d'une compétition de plus en plus vive avec les macaques, représentés actuellement par une vingtaine d'espèces, toutes quadrumanes/quadrupèdes.

Une autre lignée de grands singes hominoïdes se déploie sur l'Europe méridionale. Parmi eux, plusieurs présentent des aptitudes à la marche debout, comme les oréopithèques, les dryopithèques, les hispanopithèques et autres piérolapithèques. Tous sont arboricoles, de taille moyenne et nantis de longs bras, caractères associés à la suspension et à la brachiation. Certains, comme le piérolapithèque, seraient plus proches de notre lignée africaine, celle des hominidés ; d'autres, comme les oréopithèques, évoquent plus la lignée des gibbons. Mais tous possèdent des caractères anatomiques associés à la marche debout. Cette lignée de grands singes hominoïdes européens – les dryopithècidés – s'éteint vers six millions d'années. Les forêts disparaissent avec l'assèchement de la Méditerranée qui a suivi la fermeture du détroit de Gibraltar, causée par un caprice de la tectonique des plaques. La plupart des lignées s'éteignent,

certaines ont migré vers l'est et sont – peut-être – à l'origine de la lignée des gibbons actuels tandis que d'autres sont repassées en Afrique via le Proche-Orient et se situent non loin des racines de notre lignée africaine. Tout cela reste évidemment très discuté. Quoi qu'il en soit et en attendant de prochaines découvertes, on s'aperçoit que les aptitudes aux bipédies connaissent des développements divers selon les lignées de grands singes hominoïdes arboricoles et pratiquant la brachiation, peu présentes chez les pongidés asiatiques, plus fréquentes chez les dryopithèques européens. Il reste que, globalement, on connaît encore assez peu la diversité comme la plasticité locomotrice de cette grande radiation des hominoïdes du miocène d'où va émerger, non pas la bipédie mais, comme nous allons le voir, une grande variété de bipédies qui se manifestent chez les australopithèques.

De Lucrèce à Pangloss

Ce petit tour au cœur de l'âge d'or des hominoïdes montre une grande diversité d'adaptations locomotrices dans les milieux forestiers du miocène, appelées *répertoires locomoteurs*. Nous avons suivi un chemin classique mais erroné d'un point de vue évolutionniste : celui qui consiste à rechercher les origines d'un caractère ou d'une adaptation en rapport avec l'environnement ou, plus exactement, un changement d'environnement. Et l'on rencontre ici deux grandes traditions conceptuelles déjà évoquées : l'idéalisme et le matérialisme.

Selon l'héritage de Platon, il existe un monde parfait qui, hélas, ne l'est pas dans le monde sublunaire des mortels. Selon Aristote, la nature est complète et chaque forme occupe une place précise dans l'ordonnancement du cosmos. Cette idée persiste et suscite encore de vives réactions d'indignation, de « lèse-humanité », dans plusieurs écoles occidentales de

philosophie qui s'offusquent quand des paléoanthropologues ou des éthologues décrivent des caractères partagés avec les grands singes – même les plus ouverts sur ces questions comme Élisabeth de Fontenay –, comme si les chimpanzés commettaient un vol ontologique. Or, les chimpanzés n'ont cure de nos quêtes ontologiques et ils ne se sont pas mis à utiliser des outils, à chasser, à marcher debout, à avoir des systèmes sociaux comme les nôtres et même à faire de la politique pour taquiner notre métaphysique anthropocentrique. S'ils partagent tout cela avec nous, c'est pour une raison moins cosmique que terre à terre : cela vient de notre DAC. Ils ne nous ont rien pris ! Ils ont tout simplement développé de façon divergente un héritage commun bien plus « humain » selon nos critères anthropocentriques qu'on ne l'avait jamais imaginé.

Poursuivons dans cette tradition idéaliste. L'échelle naturelle des espèces d'Aristote, comme on l'a vu, est le tuteur de la pensée évolutionniste au vrai sens étymologique et historique de ce terme : évolution vient du latin *evolvere* qui signifie « dérouler un projet ». Il apparaît en « histoire naturelle » au XVIIIe siècle avec Charles Bonnet, un des premiers naturalistes à s'intéresser au développement des organismes et censé suivre un programme appelé « préformationnisme ». Le terme « évolution » décrit donc bien une dynamique qui, selon les écoles, s'inscrit dans des causes initiales (préformationnisme) ou des causes finales (hominisation), les deux tendances s'appuyant sur l'échelle naturelle des espèces. Ce concept marque les sciences naturelles bien avant que le terme « biologie » ne soit proposé par Jean-Baptiste de Lamarck dont le but était, justement, de libérer les sciences naturelles de toute empreinte théologique et métaphysique. Et c'est bien pour cette raison que Darwin n'utilise pas ce terme avant la sixième édition de *L'Origine des espèces*. Hélas, ce fantôme évolutionniste hante les esprits des plus grands, qu'ils s'intéressent à l'embryologie ou à la paléontologie, parfois même aux deux, comme Ernst Haeckel qui

postule que « l'ontogenèse récapitule la phylogenèse ». Ce n'est ni plus ni moins que le retour du célèbre *homonculus* du Moyen Âge à travers une analogie qui fait de l'Homme un microcosme résumant le macrocosme.

Cette conception évolutionniste est l'argument fallacieux avancé par les tenants du « dessein intelligent » qui clament haut et fort : « Nous sommes évolutionnistes ! » Ils ont raison par rapport à l'étymologie de ce terme et la tradition philosophique évoquée, mais ils ont tort au regard des théories de l'évolution depuis Lamarck et Darwin. Il en est ainsi des termes et de leur polysémie.

À cela s'ajoute un problème récurrent : beaucoup de grands paléontologues adoptent cette conception évolutionniste erronée. Georges Cuvier par exemple, immense scientifique, un des fondateurs de la paléontologie et de l'anatomie comparée, n'accepte par l'idée de transformation des espèces soutenue par Lamarck, Geoffroy Saint-Hilaire et d'autres. Voilà qui peut surprendre. Cuvier s'inscrit en fait à l'origine d'une grande lignée d'illustres paléontologues qui reconstituent l'histoire de la vie, mais n'acceptent pas la transformation des espèces ; ainsi naissent des oppositions du type Cuvier contre Lamarck ou Owen contre Darwin (nous reviendrons sur une différence plus subtile entre Lamarck et Darwin).

On peut ranger toutes les conceptions de la place de l'Homme dans la nature en trois grandes catégories :

– 1. le ***fixisme***, comme le créationnisme, postule que le monde a été créé tel qu'il est, que l'Homme est à l'image de son créateur et que sa posture bipède est la marque de sa domination sur la nature. Sans plus de commentaires.

– 2. le ***transformisme*** évoque l'idée de Lamarck, mais sans lui rendre justice. Lamarck n'était pas évolutionniste au sens premier de ce terme. Il ne pensait pas que l'évolution avait une finalité, mais que les espèces avaient tendance à se perfectionner. Il récuse l'idée de « loi » gouvernant la vie, s'opposant au

préformationnisme de Charles Bonnet comme au vitalisme de Xavier Bichat. Il termine son livre *La Philosophie zoologique,* publié en 1809 (le terme *philosophie* n'est pas à comprendre ici dans son sens actuel mais il s'entend comme l'exercice de la rationalité scientifique de la connaissance de la vie et est utilisé par tous les naturalistes et évolutionnistes jusqu'au milieu du XIXe siècle), en supposant qu'un quadrumane pourrait se redresser à la suite d'un changement d'environnement. C'est là une suggestion authentiquement matérialiste et révolutionnaire. Malgré cette révolution paradigmatique au sens de Thomas Kuhn, le transformisme de Lamarck se voit détourné et orienté vers une cause finale : l'Homme issu d'un processus d'hominisation. Or, il n'y a pas de loi de l'évolution (principe idéaliste, cosmologique, ou téléologique), mais des mécanismes (réalité matérialiste et terrestre).

Et les autres espèces ? Pour certaines, elles se trouvent à leur place sur l'échelle des espèces en attendant des jours meilleurs. Pour d'autres, il y a une seule vraie évolution, celle qui conduit à l'émergence d'*Homo sapiens*, les autres espèces s'étant égarées sur de mauvaises voies ou, comme nous l'avons lu récemment encore, seraient « chaotiques ». Ernst Haeckel évoque une « loi biogénétique » dont l'avatar le plus récent devient une « loi biodynamique ». Quelle ignorance de l'histoire des sciences de l'évolution ! On a aussi qualifié ces « lois » de « nouveau regard » sur les origines de l'Homme alors qu'au mieux, il s'agit d'évolution. Mais ces piètres « lois » ne sont que des interprétations *a posteriori*, à peine heuristiques, au mieux descriptives. Elles ne sont pas « nomologiques », c'est-à-dire qu'elles ne décrivent pas les mécanismes impliqués et ne sont pas réfutables ; en un mot, elles ne sont pas scientifiques. Et, encore plus fort, les adeptes de ces pseudo-lois s'arrogent le privilège de contester les mécanismes prouvés, de façon matérialiste il est vrai, de l'évolution, à commencer la sélection naturelle. Misère de l'épistémologie scientifique devant l'omnipotence de la quête

de finalité ! Selon une telle vision, les autres espèces ne nous apprennent rien sur nos origines et se trouvent rejetées dans les poubelles de l'évolution.

En s'inspirant du transformisme de Lamarck et en le caricaturant, on en arrive à l'idée que des ancêtres de l'Homme se sont redressés pour franchir le dernier pas d'une évolution toute tracée. Le transformisme se trouve détourné de différentes façons selon les auteurs qui privilégient les causes initiales (principe entropique, monade, préformationnisme…), préfèrent les causes finales (hominisation, téléologie…) ou admettent une potentialité créatrice (Bergson, Merkav-Ponty). De fait, ces grandes interprétations de l'évolution de l'Homme qui se veulent philosophiques ignorent les mécanismes de l'évolution darwinienne tout en trahissant les fondements tout aussi matérialistes de la pensée de Lamarck.

– 3. L'***évolutionnisme*** (au sens de Darwin). Il faut ici s'installer dans un cadre phylogénétique élargi (taxons de couronne et de racine), comprendre qu'aucune espèce n'est restée en panne d'évolution et que les origines des caractères sont à rechercher dans les variations, la plasticité et, même, dans les contraintes de construction des organismes. Il a fallu plus d'un siècle après Darwin pour comprendre cette conception car, comme on l'a vu, même la théorie synthétique de l'évolution a dérivé vers une approche qui fait peu de différence entre les origines et l'évolution des caractères ou les adaptations, et en s'égarant parfois dans des interprétations naïves dignes des riches heures de la théologie naturelle.

La théorie synthétique de l'évolution et une partie de ses fondements se trouvent sévèrement remises en cause dans un article dévastateur de Stephen J. Gould et Richard C. Lewontin publié en 1979 dans les prestigieux *Proceedings of the Royal Society of London*, dans la série B, *Dialogue on Science, Ethics, and Religion*, dont le titre mérite d'être cité in extenso : *The Spandrels of San Marco and the Panglossian Paradigm : A Critique of the*

adaptationist Programme (l'écoinçon de la cathédrale Saint-Marc et le paradigme panglossien : une critique du programme adaptationniste). De quoi s'agit-il ?

Les auteurs partent d'une visite de la cathédrale Saint-Marc et nous amènent devant un écoinçon superbement peint (un écoinçon constitue la partie architecturale qui remplit l'espace entre deux arches et la corniche qu'elles soutiennent). On peut se dire non sans émerveillement que cet élément du bâtiment a été conçu à dessein pour que l'artiste puisse s'exprimer. Or, l'écoinçon n'est pas un élément d'architecture en soi, mais une structure apparaissant passivement, par contrainte de construction. Ce qu'on appelle dorénavant la « biologie des écoinçons » s'intéresse à l'émergence de caractères qui n'ont pas été sélectionnés directement, mais qui peuvent donner des adaptations conséquentes. C'est le cas, par exemple, du développement des aires pariétales du cerveau, si importantes sur le plan cognitif, dont fait partie le langage. Les contraintes peuvent être source d'innovations majeures, pas comme une réponse au sens de Lamarck, mais comme propositions susceptibles d'être sélectionnées ou pas.

Depuis, le terme *panglossien* est devenu l'adjectif le plus redouté chez les évolutionnistes qui se hasardent à proposer des hypothèses adaptatives trop naïves. Dans l'évolution, rien n'est pour le mieux dans le meilleur des mondes donnés ; c'est bien pour cela qu'il y a nécessité d'adaptation et, finalement, une évolution sans finalité. L'adaptation est un compromis entre des aptitudes venant du passé de l'espèce (contraintes phylogénétiques), du passé de l'individu (ontogenèse) confrontées au présent (sélections naturelle et sexuelle, chance, dérives génétiques…) et transmises en partie aux générations suivantes (évolution). C'est ce que Darwin appelait avec justesse la descendance avec modifications.

Les origines des caractères

Nous sommes toujours confrontés au même problème depuis la publication de *L'Origine des espèces* : d'où viennent les caractères sur lesquels agit la sélection ? Les recherches sur la génétique et sur la sexualité répondent assez bien à ces questions. Mais cela reste plus délicat pour des adaptations et des fonctions complexes comme la bipédie ou le langage qui sont des macro-adaptations en quelque sorte. Il faut revenir à l'arbre de la famille des hominoïdes et prendre en compte les contraintes historiques provenant de l'adaptation de nos ancêtres et aborder les concepts de contingence, de plasticité et de bricolage. C'est l'opposition entre le monde selon Platon et le monde selon Darwin. Pour le premier, il existe des entités parfaites, comme les espèces, dont l'étymologie recoupe celle d'essence et dont les variations terrestres sont autant d'imperfections alors que pour le second, l'espèce n'est qu'une facilité de langage – on dit nominative – qui résulte des variations à un moment donné entre des individus et des populations susceptibles de se reproduire entre eux. L'espèce d'après Platon est une essence parfaite dont les individus s'écartent du type idéal, toute différence étant un défaut ; pour Darwin, l'espèce se compose d'individus dont les différences sont autant de potentialités d'adaptation si l'environnement vient à changer.

Avant de revenir dans les forêts des hominoïdes de la fin du miocène, un petit commentaire sur *Candide* et Voltaire. Gould et Lewontin eurent une idée géniale en introduisant le bon Dr Pangloss dans les théories de l'évolution, tempérant efficacement les ardeurs naïves adaptationnistes. Il y a aussi dans *Candide* un autre personnage, moins connu, un noble désabusé qui ne s'intéresse à rien d'important et se nomme Pococurante. C'est ainsi que Samuel Butler, le bon maître d'école de Charles Darwin, aimait à dénoncer les travers de son jeune élève dilettante qui négligeait les matières sérieuses (les humanités)

pour se consacrer aux scarabées et aux vers de terre. Selon les canons de la culture idéaliste, comment peut-on espérer s'élever dans la vie si on reste le nez par terre ? On comprend le mépris persistant des disciplines liées aux humanités envers ces archéologues et ces paléontologues (ça vaut aussi pour les éthologues et leurs animaux) qui cherchent la connaissance dans le sol ou au niveau du sol plutôt que de se satisfaire des idées qui viennent du ciel. Mais comme le savent fort bien les théologiens et les philosophes, le diable se trouve dans les détails, autrement dit dans les variations, et il prend les habits de l'évolution.

Alors, est-ce que les caractères apparaissent parce qu'on en a besoin (Pangloss) ou est-ce que l'adaptation résulte d'un compromis entre contingences, variations et bricolages ? Pour reprendre une vieille objection aveugle, au sens de Diderot, envers la sélection naturelle et Darwin à propos de l'œil et de la vision : est-ce que l'œil est apparu pour voir ou est-ce qu'une structure déjà existante s'est mise à voir ? Le philosophe épicurien Lucrèce propose dans *De rerum natura* l'idée que l'œil n'est pas apparu pour voir et, qu'un jour, des êtres vivants se sont mis à voir. Une idée qui heurte l'aveuglement de l'idéalisme platonicien sur la nature et les choses terrestres. Même Charles Darwin, comme la plupart des évolutionnistes, se sent mal à l'aise avec un tel concept et, plus encore, Russel Wallace, le co-inventeur de la sélection naturelle, à propos de l'Homme et de son cerveau. Wallace, qui pourtant ne jure que par la sélection naturelle, finit par dériver vers une sorte de spiritualisme, au grand dam de Darwin. C'est d'ailleurs une contradiction majeure du dualisme occidental entre les matérialistes et les idéalistes. Les matérialistes les plus radicaux finissent – à l'instar de Wallace qui crée le terme *darwinisme* comme une doctrine censée expliquer tous les phénomènes de la vie au moyen de la sélection naturelle – par se heurter à des apories qui les entraînent vers des explications non-matérialistes. C'est à la fois un double péché d'arrogance individuelle et d'abandon de la raison évolutionniste

qu'on peut présenter ainsi : moi, si brillant chercheur, je me trouve confronté à des faits que je suis incapable de comprendre, alors ils ne peuvent qu'être l'œuvre d'une entité supérieure. À l'inverse, les idéalistes dualistes finissent le plus souvent par admettre qu'il doit y avoir, tout de même, quelque chose de matériel qui explique la nature psychique de l'Homme comme la glande pinéale de Descartes, le nodule cérébral d'Owen ou le module de la grammaire de Chomsky… C'est la quête du « caractère magique » et Heidegger avait bien prévenu du piège ontologique des critères matérialistes, surtout si on ne prend pas la peine d'aller vérifier chez les autres espèces comme le précise Élisabeth de Fontenay.

On n'a jamais assez commenté le titre *L'Origine des espèce : Au moyen de la sélection naturelle…* Rarement une expression aussi simple n'a concentré tout l'enjeu métaphysique d'une théorie scientifique. Darwin interpelle la question fondamentale de l'apparition des caractères – et *in fine* des espèces – à partir de processus matérialistes. Or, que de confusions au regard de la lecture du livre car, si son auteur se débarrasse assez vite du fardeau de l'espèce dans son acception essentialiste, il laisse en suspens la question de l'origine des variations et des caractères. Il constate qu'il y a toujours variation, mais il ignore leur source. Cette question fondamentale va être la principale source de controverses contre les théories de l'évolution et, aussi, entre ses grands courants. Darwin revient vers une conception lamarckienne de l'influence de l'environnement et de la transmission des caractères acquis ; la théorie synthétique croit régler la question avec le dogme de la biologie moléculaire qui récuse toute influence de l'environnement. Aujourd'hui, les recherches s'intéressent à l'épigénétique, autrement dit, l'hérédité des caractères au-dessus des gènes ou, plus exactement, de leur expression. Il faut donc garder à l'esprit ce qui tient de l'origine des caractères et de leur sélection. La sélection sélectionne, mais n'est pas à l'origine des caractères ! C'est

l'*algorithme darwinien* qui heurte presque tous nos systèmes de pensée sur la vie et, surtout, sur le sens de la vie. Là aussi, je ne saurais en faire le reproche aux philosophes tant trop de paléoanthropologues persistent à ne pas comprendre la double articulation variation/sélection. Par ailleurs, c'est toute l'ambiguïté du titre du livre de Jacques Monod emprunté au philosophe matérialiste Démocrite : *Le Hasard et la Nécessité.* Il n'y a pas de pur hasard au sens d'un mécanisme aléatoire sans limites, car les variations sont contraintes par le jeu des possibles, lui-même contraint par une histoire (les contraintes phylogénétiques), et ne sont pas suscitées par une quelconque nécessité. Pour citer Michel Serres : « Plutôt donc que chercher une cause, mieux vaut considérer des variations dans un éventail de contraintes multiples. » Alors d'où viennent les aptitudes à la marche debout ?

Balades autour du DAC

Revenons au pied de l'arbre phylogénétique des hominoïdes en nous plaçant sur la branche de la lignée humaine séparée de celle des chimpanzés. Ce sont les hominidés africains. Nous sommes, théoriquement, après le DAC (dernier ancêtre commun) aux chimpanzés et aux hommes actuels mais confrontés à un problème de taille : comment était la grosse branche avant cette dichotomie ? Difficile à dire pour la période de la fin du miocène entre neuf et six millions d'années, si ce n'est pour quelques fossiles africains tout aussi épars que fragmentaires et la possibilité d'une migration issue de la lignée européenne, mais tout aussi imprécise. Et pour l'heure, tous les fossiles connus, et découverts récemment, marchent debout. Alors, garde à vous et revue de détail !

Toumaï ou Sahelanthropus tchadensis.

Du prétendant pour l'heure le mieux placé à l'origine de la lignée humaine, Toumaï ou *Sahelanthropus tchadensis*, on ne connaît qu'un superbe crâne accompagné de diverses mandibules et de leurs dents. Comment savoir alors s'il marchait debout ? Grâce à la base de son crâne. Ce qu'on appelle le basicrâne est la clé de voûte entre le cerveau, la face et le squelette locomoteur (on dit aussi, non sans quelque mépris, squelette postcrânien…), en l'occurrence le sommet de la colonne vertébrale avec sa première vertèbre appelée si pertinemment l'Atlas et qui nous permet de dominer le monde de notre tête haut perchée. Chez Toumaï, la base du crâne est relativement courte et fléchie, avec un trou occipital – le *foramen magnum* – là par où la moelle épinière s'échappe de la boîte crânienne pour descendre vers le bassin, plus porté vers l'avant par rapport aux grands singes actuels. Tous les paléoanthropologues s'accordent sur la signification adaptative de tous ces caractères en relation avec la marche debout.

C'est à partir de telles observations que Raymond Dart, qui invente l'espèce des australopithèques en 1924, argumenta pour dire que le crâne de l'enfant de Taung indiquait une marche bipède. On a vu comment cette découverte a été récusée par la communauté scientifique de l'époque, mais pas sur des arguments scientifiques. Et pourtant, quelques années plus tard, Dart et ses collaborateurs mettent au jour un squelette postcrânien sur le site de Sterkfontein en 1935 et qui n'a rien à envier à celui de la célèbre Lucy révélé quarante ans plus tard. Il manque certainement une chanson… Néanmoins, les contempteurs de l'australopithèque de Dart faisaient valoir un argument pertinent : chez les jeunes enfants des grands singes actuels, la base du crâne est plus fléchie et le trou occipital se place plus en avant. Puis, au cours de l'ontogenèse, la base s'ouvre tandis que le *foramen magnum* migre vers l'arrière. En attendant, tous les fossiles de la lignée humaine découverts depuis l'enfant de Taung à Toumaï, qu'ils soient

australopithèques, hommes ou autres, possèdent une base du crâne fléchie et un trou occipital situé en avant. On souhaite à Michel Brunet et ses collaborateurs de trouver un squelette locomoteur de Toumaï comme cela advint pour Raymond Dart.

Orrorin Tungenensis, *le fossile du millénaire.*

En voilà un autre qui entre de plain-pied dans le XXIe siècle, mais dont on ne connaît que la mandibule et quelques dents pour la partie crânienne : *Orrorin Tugenensis,* le fossile du millénaire. Sa morphologie osseuse décrit une face archaïque. En revanche, son fémur – robuste, avec un col et une tête bien développés – indique une bipédie affirmée alors que ses membres supérieurs, très longs, décrivent des mœurs arboricoles (suspension, brachiation et grimper). Nous sommes en présence d'un individu d'assez grande taille habitué à se déplacer dans les arbres et doué d'aptitudes à la bipédie étonnamment évoluées. Il ne vivait pas dans des forêts tropicales humides, mais dans un environnement en mosaïque composé de forêts plus denses et saisonnières près des cours d'eaux, des lacs et des estuaires entourés de savanes arborées. Bien qu'on ne connaisse pas ses pieds, pour lui tout commence par là selon le point de vue de notre famille.

Dès son annonce en 2000, ses découvreurs le placent à l'origine de la lignée humaine, à cause de son âge mais aussi de son fémur et de sa bipédie. Néanmoins les bipédies, non la bipédie comme caractère singulier de la lignée humaine, ne seraient-elles pas si singulières dans une famille d'hominoïdes africains habitués depuis longtemps à se déplacer dans les arbres et à marcher debout à leur convenance ?

Ardipithecus ramidus *et la chute de Pan.*

Notre troisième candidat a pointé une canine en 1994, avant qu'un squelette presque complet ne vienne surprendre tout le monde une quinzaine d'années plus tard. Initialement, il fut

considéré comme australopithèque avant que ses inventeurs ne décrivent un autre genre : *Ardipithecus*. Puis la même équipe mit au jour d'autres fossiles, à la fois plus complets et sensiblement plus anciens, tous attribués à *Ardipithecus*. Les caractères dentaires et crâniens incitent plusieurs paléoanthropologues à le rapprocher de la lignée des chimpanzés. Ce n'est pas l'avis de ses découvreurs qui insistent pour le placer sur la lignée humaine. Plusieurs études s'ensuivirent, qui ont tenté de démontrer qu'*Ardipithecus* présente au niveau des membres supérieurs et des phalanges des caractères associés au marcher sur les phalanges ; nous nous retrouvons donc en présence du modèle troglodytien. Puis arrive une publication sur un squelette très bien conservé en 2009. Cette fois, il ne fait guère de doute qu'ardipithèque avait des aptitudes à marcher debout (morphologie du fémur, flexion de la base du crâne très marquée, trou occipital en position avancée) tandis que ses caractères crâniens et dentaires le situent plus près de la lignée des chimpanzés que de la nôtre. Le modèle troglodytien est fortement remis en cause.

Tous bipèdes !

Ces trois fossiles proches du DAC – Toumaï, *Orrorin* et Ardi – permettent de dégager plusieurs éléments. Qu'ils soient proches ou non de la lignée humaine, de celle des chimpanzés ou d'autres encore mal définies, tous manifestent des aptitudes à la marche debout. Cela confirme ce que nous avions esquissé à propos de la lignée des hominoïdes européens, les aptitudes aux bipédies sont liées à l'arboricolisme depuis plus de 10 millions d'années. Les chimpanzés et le modèle troglodytien du passage de la forêt dense à la savane demeurent les plus éloignés de toutes les observations faites dans la nature actuelle. Les répertoires locomoteurs incluant des aptitudes aux bipédies se rencontrent dans des lignées vivant en marge de forêts plus saisonnières et

proches des savanes arborées, ce qu'on appelle un milieu en mosaïque.

Les médias scientifiques ou non spécialisés ont vite saisi ce changement de modèle et n'ont rien trouvé de mieux que de titrer : « Le singe descend de l'homme. » Une telle expression ajoute à la confusion. Il faut comprendre que les ancêtres des hominoïdes africains avant le DAC jouissaient d'aptitudes à la marche debout, qu'elles se sont développées comme nous allons le voir dans la lignée humaine et qu'elles ont régressé dans le répertoire locomoteur des ancêtres des grands singes africains actuels. Plus ils sont massifs et plus ils sont terrestres, moins ils se déplacent debout et plus ils optent pour la marche sur les phalanges, ce qui se voit très bien en scrutant le répertoire locomoteur dans la série chimpanzés graciles (bonobos) – chimpanzés robustes, gorilles des plaines, gorilles des montagnes. De cette expression « le singe descend de l'homme », comme de son inverse « l'homme descend du singe », on perçoit combien cette question de la bipédie et de la marche, donc du corps, prend le pas sur tous les autres caractères, comme ceux du crâne. On a beau vouloir mettre le cerveau et la tête au-dessus du corps, c'est ce dernier qui porte tout le fardeau ontologique de l'Homme autour des origines de sa lignée.

D'où viennent les bipédies ?

L'affaire est-elle maintenant entendue ? Nullement, malgré le retour aux grands fondateurs des théories de l'évolution et en dépit du large éventail des éléments et des arguments exposés dans les pages précédentes. Comme trop longtemps dans le cadre de la justice française, l'intime conviction balaie avec mépris toutes les preuves matérialistes, même celles de la police scientifique. Voilà un des travers de l'esprit humain cause de tant de malheurs : le « ce que je crois » prévaut toujours sur « ce qui

est démontré ». La charge de la preuve revient toujours à ceux qui observent et non pas à ceux qui revendiquent leurs convictions, ce qu'on appelle une « immunité épistémique » selon l'expression du philosophe Jean-Marie Schaeffer. C'est toute la différence entre être cartésien et scientifique : la réfutabilité.

Les manuels d'anthropologie, les livres de cours et presque tous les documents – ce qui inclut les nombreux sites abordant les origines de l'homme sans oublier *Wikipédia* – s'intéressant aux origines de la lignée humaine indiquent les différentes hypothèses relatives aux origines de la bipédie et de la marche. Nous avons déjà survolé quelques-unes de ces hypothèses, et le plus souvent de façon très critique, notamment parce qu'elles persistent à comparer notre espèce et les espèces fossiles aux chimpanzés actuels, les entraînant inévitablement à franchir le pas au sol entre la forêt et la savane. Or, comme nous le verrons, les australopithèques représentent le groupe ancestral du genre humain avec une diversité étonnante de bipédies associées à un éventail d'adaptations locomotrices et alimentaires dans des environnements plus ou moins arborés, jamais dans des savanes ouvertes, ni dans les forêts humides.

Adaptations à la savane ouverte.

Énumérons-les.

La vigilance :

De nombreuses espèces le font et notons qu'il est plus facile de voir arriver un danger dans un milieu relativement ouvert que dans des milieux en mosaïques ou forestiers offrant plus de possibilités d'approche furtive ou d'attaque depuis les arbres.

La protection des mâles :

Les babouins geladas et hamadryas vivant dans des environnements très ouverts. Les mâles sont deux fois plus corpulents que les femelles et nantis de puissantes canines ; ils n'hésitent pas à s'opposer à des prédateurs. En revanche, les

autres babouins sont moins enclins à risquer leur peau pour les femelles. Les gorilles mâles, qui vivent en forêt, le font aussi. Rappelons que la compétition intrasexuelle entre ces mâles est le principal facteur sélectif de leur puissance, ce qui dissuade les autres mâles comme les prédateurs, et séduit les femelles.

Une attitude et une allure plus menaçantes :

C'est fréquent chez de nombreuses espèces et dans tous les environnements, comme chez les ours. Un avantage toutefois, la capacité de libérer les bras pour lancer des objets, ce que font aussi parfaitement les chimpanzés dans les forêts quand ils ont ce qu'il faut sous la main.

Le transport d'armes et de nourriture :

Les prédateurs se débrouillent très bien, un comportement facilité quand leur nourriture se présente en une seule pièce et en quantité appréciable. Ce n'est pas le cas des nourritures des singes en général qui pratiquent plutôt le « à consommer sur place » plutôt que le « à emporter ».

Utilisation d'outils :

Sauf à les transporter, en général cela se fait assis, ce que font très bien les chimpanzés pour briser des noix en utilisant des enclumes et des marteaux de pierre ou à l'aide de morceaux de bois solides. Ils aménagent des ateliers de cassage de noix au pied des arbres en apportant leurs outils.

La chasse collective :

Les babouins le font très bien à quatre pattes dans les savanes ; les chimpanzés aussi dans la canopée à la façon terrifiante de l'horrible personnage du film *Predato*.

L'approvisionnement des femelles :

Plus petites, plus fragiles, encombrées de leurs enfants, elles préfèrent la sécurité des arbres. Mais elles ont besoin d'être approvisionnées en nourritures par des mâles plus puissants, plus véloces, qui courent les savanes arborées et rapportent les fruits

de leurs collectes et de leurs chasses. Cela ne peut se faire qui si ces femelles et ces mâles sont monogames et selon un accord fondé sur l'échange sexe/nourriture.

Une meilleure efficacité locomotrice :

Les babouins s'en sortent très bien à quatre pattes et vont plus vite. Les australopithèques n'avaient pas tous, comme nous le verrons, des bipédies très performantes.

Éviter les coups de soleil sur le crâne :

S'exposer le corps dénudé au soleil ou marcher tête nue aux alentours de midi est une stupidité propre à la civilisation des loisirs. D'ailleurs, on n'a jamais avancé d'hypothèse liée à une quelconque adaptation locomotrice ou cognitive sur une plage. L'heure de la sieste est sacrée chez les proies et les prédateurs.

Dans cet inventaire à la Prévert, est-ce qu'on parle de l'origine de la bipédie – le grand classique étant le coup de reins pour voir au-dessus des hautes herbes –, ou du renforcement ou sélection d'une aptitude déjà existante ? De nombreuses espèces, comme les singes vervets et tant d'autres, le font, mais en adoptant une posture, pas une allure ; il y a confusion entre la sentinelle postée et la patrouille. Les espèces de singes qui s'aventurent au sol depuis les arbres mettent en place des stratégies collectives de vigilance, ceux restant dans les arbres avertissant ceux étant au sol ; ils sont les « yeux de la forêt ». Les singes vervets, plus terrestres qu'arboricoles, se redressent couramment pour scruter alentour et si une menace se manifeste, ils lancent des cris distinctifs : un pour un prédateur aérien comme les aigles, un autre pour un prédateur sournois et rampant comme les pythons et un autre encore pour les félins redoutables comme les panthères. Et tout cela est appris.

Plus étonnante, l'hypothèse inspirée des babouins geladas (*Theropithecus geleda*) des hauts plateaux d'Éthiopie. On est très loin des arbres. Ces grands « babouins » se nourrissent de tubercules et de graines, ce qui a donné le modèle dit « des

mangeurs de graines » (*seed-eaters*). Les graminées représentent un groupe de plantes en pleine expansion à l'époque où se déploie notre lignée africaine avec les australopithèques et tout particulièrement les formes dites « robustes » ou paranthropes. Mais manger des graminées requiert des adaptations dentaires et physiologiques qu'on ne retrouve pas chez les singes, et les concentrations de graminées sauvages n'ont rien à voir avec celles de nos champs cultivés. Par ailleurs, les études récentes sur les régimes alimentaires des australopithèques, dont les robustes, n'indiquent aucune adaptation anatomique des dents ni aucune trace isotopique de consommations de ce type de plantes, si ce n'est en mangeant des antilopes qui se nourrissent de ce type de plantes. Quant aux geladas, ce sont de magnifiques « babouins » quadrupèdes dont les extrémités des membres se sont allongées, une adaptation récurrente chez les espèces terrestres (dont la nôtre, mais que pour les jambes). Dernière remarque à propos de ces geladas, ils se tiennent fort bien assis, ce qui libère une main au pouce très mobile ; donc pas besoin d'être bipède pour collecter et manipuler. Si ce modèle des mangeurs de graines ne s'applique pas aux premiers hommes, c'est un des rares qui s'appuie sur des observations éthologiques (et le lecteur attentif aura remarqué que, jusque-là, les chimpanzés restent cantonnés dans leurs forêts).

Les savanes ont aussi un gros inconvénient : le soleil tape directement sur le corps. En se mettant debout, il n'atteint plus que le crâne et les épaules. Il suffit de se redresser et d'avoir une chevelure fournie (sans oublier une allure menaçante et la possibilité de transporter des objets, des nourritures et des armes). Cela suppose que la sélection opère autour de l'heure de midi. Ce n'est donc pas bon pour les chauves et c'est exactement l'inverse de ce que font trop d'*Homo sapiens* sur les plages en été pour lesquels l'expression lézarder prend tout son sens contre-évolutionniste. Cette hypothèse dite de la thermorégulation omet une observation comportementale : les singes adorent faire la

sieste aux heures les plus chaudes de la journée, ce qui ne va pas dans le sens de la bipédie, ce qui vaut aussi pour les humains actuels (avant l'invention des vacances à la plage).

Cependant, les prédateurs font également la sieste et chassent au crépuscule ou pendant la nuit, quand il fait moins chaud. Ce qui nous ramène à la question du redressement pour voir au-dessus des hautes herbes. Voir qui ? Certainement pas les serpents qui rampent, pas plus que les félins qui se cachent pour observer ou avancent en se tapissant au sol. Et s'ils se montrent, c'est à dessein pour effrayer les proies potentielles qui, s'enfuyant, se précipitent vers les autres chasseurs. On perçoit combien toutes ces hypothèses sur les origines de notre famille et de la marche debout dans les savanes font l'économie des comportements les plus banals, qu'il s'agisse des singes ou des prédateurs.

Dans cette grande affaire de bipédie et de savane, on rencontre chez les paléoanthropologues des oppositions comparables à celles vues chez les philosophes, entre ceux qui pensent dans leur laboratoire et ceux qui arpentent le terrain. George Schaller fait partie de la grande tradition des naturalistes marcheurs anglo-saxons. Il est un des premiers à se promener chez les gorilles de montagnes et à les étudier. Plus tard, avec son ami Peter Matthiessen, il entreprit une très longue expédition à pied sur les contreforts de l'Himalaya à la recherche de la mythique panthère des neiges. Des centaines de kilomètres à pied, sans jamais rencontrer l'animal, ce qui donne un récit fascinant sur la marche dans le livre *Le Léopard des neiges*. Schaller est un des derniers naturalistes marcheurs à qui on doit la redécouverte d'animaux disparus dans les immenses forêts du Sud-Est asiatique et même une expédition sur les traces du yéti. Mais avant de se lancer dans ces grandes marches d'exploration sur différents continents, il décida de tester l'hypothèse de la savane de tous les dangers. Alors, dans les années 1960, il marcha pendant des semaines dans le bush d'Afrique de l'Est. Il

ne fut jamais mis en danger de façon sérieuse. Évidemment, ce n'est qu'une seule marche, on peut arguer qu'il a été chanceux, mais celles et ceux qui contestent sa pertinence du haut de leurs certitudes assises n'ont qu'à y aller pour voir… mais ils se racontent des histoires si horribles qu'ils ne risquent pas d'y aller.

Toutes ces hypothèses savanicoles, qu'elles soient dictées par nos mythes ou par l'observation de quelques espèces actuelles de singes à partir d'analogies approximatives, tiennent difficilement debout tout simplement parce que nos ancêtres, même les australopithèques, ne vivaient pas dans des savanes ouvertes et que les singes qui les fréquentent actuellement ne marchent jamais debout. Il est rare de voir des babouins ou des patas se redresser, si ce n'est pour scruter un instant alentour, mais ils ne marchent jamais ainsi. Alors « *back to the trees* » (retournons dans les arbres) comme scande le très conservateur Oncle Vania dans *Pourquoi j'ai mangé mon Père ?*

Balades entre les arbres.

Les environnements les plus diversifiés et les plus propices à toutes les diversités sont dits en mosaïque. Ils s'étendent entre les vastes forêts et les grandes savanes. C'est dans de tels habitats, toujours arborés et jamais loin de l'eau, que vivaient les hominidés depuis leurs origines connues jusqu'à l'apparition du genre *Homo*. Cela représente, dans l'état actuel des connaissances, une dizaine d'espèces fossiles connues, principalement des australopithèques, répartis de l'Afrique centrale à l'Afrique australe en passant par l'Afrique orientale et sur une période de sept à deux millions d'années. Tous ces hominidés possèdent des aptitudes à la marche debout et à l'arboricolisme plus ou moins développées selon les espèces, et dans des proportions variables (d'où l'expression de *répertoires locomoteurs*). Nous sommes dans un contexte cohérent à la fois pour rendre compte des origines arboricoles de la marche debout

et de son renforcement, donc sa sélection.

Les hypothèses relatives aux origines de la bipédie suivent une logique historique qui part de nos ontologies ignorantes des singes actuels comme des hominidés fossiles et en prenant un chemin qui part des savanes ouvertes pour revenir dans les forêts. C'est, d'une certaine façon, un cheminement à rebours de la conception *scaliste* avec pour point de départ des chimpanzés dans les forêts obscures et des hommes dans la lumière des savanes. Malgré les hypothèses des grands pionniers des théories de l'évolution qui invitaient à aller voir ce qui se passe chez les hominoïdes actuels vivant dans les forêts tropicales, et après la longue éclipse de la pensée de Darwin entre sa mort et le réveil de la théorie synthétique, les modèles savanicoles s'inspirent des singes vivants dans ces environnements ouverts (babouins, geladas), puis glissent dans les savanes arborées et les milieux en mosaïque grâce à l'évolution des connaissances sur les adaptations des australopithèques. Alors, la prochaine étape vers les origines sera-t-elle dans les forêts denses et humides ? Cela n'en prend pas le chemin, car il y a fort à parier que nos bonobos, chimpanzés et gorilles africains actuels présentent une adaptation récente à ces environnements forestiers humides. Mais, pour l'heure, nous ignorons tout de l'évolution des grands singes africains depuis leur séparation d'avec notre lignée, depuis le DAC, et d'ailleurs sur les espèces fossiles du tronc commun avant le DAC.

D'où vient alors l'aptitude à la marche debout ? Toutes les hypothèses évoquées ne sont pas exclusives : marcher debout permet de scruter alentour, d'apparaître plus impressionnant, de collecter des nourritures, de transporter outils, enfants, nourritures (mais au risque d'un coup de soleil sur le crâne), etc. Ce sont autant de facteurs, pas forcément de sélection, mais de renforcement de ces aptitudes. Il est temps de s'intéresser à leurs origines, une question trop souvent refoulée par les paléoanthropologues.

Les vrais chemins de la phylogenèse et de l'ontogenèse

La théorie synthétique de l'évolution s'est fortement intéressée aux variations des caractères et à leurs sources : les mutations, les recombinaisons génétiques et la sexualité. Il ressort de travaux assez récents que la sélection naturelle reprend des mécanismes qui favorisent la production de variations, ce qu'on appelle la variabilité. Toutes ces avancées admettent deux dogmes : les sources des adaptations se trouvent dans les variations génétiques et l'environnement n'affecte jamais ces variations, mais les sélectionne. Tout cela reste satisfaisant pour expliquer l'évolution des systèmes immunologiques, des groupes sanguins, les variations des maladies, les différences physiologiques dont on connaît de mieux en mieux les bases génétiques… Tout cela repose sur une grande diversité génétique et l'idée d'une variabilité apte à répondre à toutes les situations. Mais est-ce que des macroadaptations comme la bipédie et la marche proviennent de tels facteurs ? À moins de revenir au mythe du monstre prometteur, il y a un problème.

Cela conduit à une impasse théorique qui néglige l'histoire des lignées et les contraintes structurales qui en découlent ; autrement dit, les contraintes phylogénétiques ou, l'idée que les espèces ont un passé et qu'il faut faire avec. Par ailleurs, cette conception supposait un très grand nombre de gènes chez les espèces dites les plus complexes comme l'Homme, une sorte de « loi des grands nombres » pour prendre une analogie grossière. Or, le séquençage du génome à partir des années 2000 bouscule tout cela : les espèces les plus « complexes » possèdent peu de gènes répartis sur quelques dizaines de chromosomes : 24 000 gènes et 13 paires de chromosomes chez l'homme actuel ; le même nombre de gènes pour les grands singes, mais répartis en 24 paires de chromosomes. De telles espèces possèdent des génomes et des organismes plus profondément structurés et c'est

là, dans le cadre des contraintes de construction des organismes et du concept de plasticité, qu'il faut rechercher les origines des « macro-adaptations » locomotrices, comportementales et cérébrales.

Cette approche s'inscrit dans la critique fondamentale de l'article de Gould et Lewontin de 1979 évoqué précédemment. L'adaptation reste sans doute l'une des questions majeures des théories de l'évolution. Car, si depuis Lamarck et Darwin grand-père et petit-fils, tout le monde comprend l'action sélective de l'environnement, c'est bien l'origine des caractères qui pose problème. Dans le contexte actuel, le fait que l'environnement puisse affecter des modes de transmission de caractères ou, plus exactement, d'expression des caractères, au-dessus des gènes – ce qu'on appelle l'épigénétique – autorise de nouvelles hypothèses. On comprend bien – et ce qui suit n'est pas une démonstration scientifique – que si des espèces dites « complexes » se caractérisent par des structures à la fois « simplifiées » et « intégrées », d'autres sources de variations interviennent. Mais, contrairement au postulat tacite de la théorie synthétique et son programme adaptationniste (ayant recours à une variabilité adaptative des gènes basée sur leur grand nombre (loterie quantitative) ou, à l'inverse, une source de variations dictée par l'environnement selon un lamarckisme caricatural), il faut orienter la recherche des origines des grandes adaptations dans un cadre historique, celui de l'espèce (phylogenèse) et de l'individu (ontogenèse) : c'est le double socle des théories actuelles de l'évolution dites *évo-dévo* (*évo*lution et *dév*eloppement).

Pour comprendre l'adaptation, il faut s'installer dans le triangle de Seilacher, d'après le paléontologue Adolf Seilacher qui a le mieux conceptualisé la complexité de l'adaptation. Pour prendre les exemples déjà évoqués : pourquoi autant de références au modèle savanicole et babouin alors qu'ils comptent parmi les singes quadrupèdes les mieux adaptés à la marche

terrestre ? Ils s'en sortent très bien à quatre pattes, ce qui veut dire qu'ils ne se déplacent jamais en mode bipède et, ce qui reste lié, se montrent moins à l'aise dans les arbres. Ce soi-disant modèle ne tient que par la confusion des analogies et au mépris des histoires évolutives respectives de ces espèces.

L'adaptation à la vie dans les savanes plus ouvertes ne fait que renforcer la quadrupédie ou bien la bipédie, mais aucunement le passage de l'une à l'autre ! Et ajoutons que dans un cas comme dans l'autre, les babouins dans les savanes comme les hommes que nous verrons bientôt apparaître, se spécialisent dans leurs quadrupédies et leurs bipédies respectives, réduisant en partie la diversité des répertoires locomoteurs de leurs lignées issues des mondes arboricoles. Laissons là les babouins non sans préciser un fait majeur de leur évolution qui impacte durement notre lignée : ce groupe comprend actuellement une dizaine d'espèces africaines, les unes adaptées aux forêts denses et humides (drills et mandrills), les autres aux savanes plus ou moins arborées (babouins dits de savanes), aux régions steppiques d'altitude (gelada) et aux habitats semi-désertiques (Hamadryas). Toutes sont terrestres et quadrupèdes. Les babouins entament leur expansion vers 3 millions d'années (on dit radiation adaptative) et vont tout simplement prendre la place des australopithèques (tous arboricoles, savanicoles et bipèdes). Nos chers australopithèques vont se retrouver écologiquement coincés entre des babouins super quadrupèdes et des hommes super bipèdes. Les babouins et les hominidés adoptent des adaptations différentes dans des milieux identiques tout simplement parce que leurs ancêtres respectifs n'avaient pas les mêmes répertoires locomoteurs. Il faut donc repartir dans les mondes arboricoles.

Bipédie, écoinçon et triangle

Les grands fondateurs de la paléontologie, à l'instar de Georges Cuvier, étaient loin d'imaginer combien les théories modernes de l'évolution allaient bousculer certains de leurs grands concepts, comme celui du principe de corrélation, pourtant si utile en son temps. Ce principe, on l'a vu, s'inscrivait dans une conception fixiste des espèces avec une notion de plan ou d'archétype immuable. Aujourd'hui, il faut penser en termes de contraintes de construction (les corrélations structurelles viennent de là), de plasticité (diversité ou pluralité fonctionnelle sur une même structure) et de compromis (ou *homoplasie* pour décrire un compromis anatomique influencé par plusieurs structures et fonctions).

Prenons quelques exemples pour illustrer notre propos avant de revenir sur les traces des origines des bipédies.

Base du crâne :

On a vu que sa flexion est liée à la marche debout. Mais d'autres facteurs interviennent, comme « l'enroulement du cerveau » qui pousse le cervelet vers le bas et l'avant et, aussi, la position relative de la face par rapport au cerveau. C'est bien pour cela qu'il faut étudier l'influence de ces différents facteurs dans un cadre à la fois phylogénétique et ontogénétique, sans omettre les observations écologiques et comportementales. C'est un bel exemple d'*homoplasie* qui occupe les paléoanthropologues depuis presque deux siècles et il est encore plus mal compris dans les sciences qui s'en inspirent, comme en orthodontie. Dans ce cas, on a une structure complexe soumise à diverses contraintes phylogénétiques, ontogénétiques et fonctionnelles.

La canine :

Cette dent se distingue parmi les autres par son exceptionnelle stabilité structurale et par la diversité de ses adaptations fonctionnelles chez les mammifères. Chez les carnivores, elle sert à trucider. Chez les chevrotins (adorables petits chevreuils herbivores des forêts asiatiques) ou chez nos

chevaux, à l'exception des juments dites bréhaignes, elle stigmatise l'identité sexuelle des mâles. Chez les singes, elle est l'équivalent des bois chez les cervidés mâles, ce qu'on appelle les caractères sexuels secondaires. En revanche, chez les lémuriens de Madagascar, elles se joignent aux incisives pour former un peigne dentaire fort utilisé pour les séances d'épouillage. Elle ressemble à une incisive chez les australopithèques robustes descendant de Lucy et plus à une prémolaire chez l'Homme (sauf chez les vampires de Transylvanie !). Et les canines n'ont jamais servi pour la mastication, n'en déplaise à trop d'écoles de sciences dites dentaires. On a donc une seule structure, phylogénétiquement très stable, avec une polysémie adaptative alimentaire et comportementale.

La *cauda equina*.

C'est la partie inférieure de notre colonne vertébrale sans moelle épinière (les vertèbres lombaires), mais traversée par des nerfs qui s'allongent pour atteindre les parties les plus terrestres de notre corps. C'est une « structure passive » provenant d'une différence de croissance entre le système nerveux central et le reste du corps. Le cerveau et la moelle épinière se développent plus rapidement tandis que le corps prend plus de temps. Notre croissance neuronale se termine vers l'âge de six ans, celle du corps entre les âges de quinze et vingt ans. Donc, la colonne vertébrale continue sa croissance alors que celle de la moelle épinière a cessé. Les nerfs font ce qu'ils peuvent pour suivre puisque, par contrainte de construction ancestrale, ils ne peuvent sortir que par le canal vertébral qui leur correspond, et il en est ainsi depuis des centaines de millions d'années. Il en résulte un volume vertébral parcouru par ces nerfs et apparu passivement par croissance différentielle, d'où le nom de queue de cheval. Voilà un bel exemple d'« écoinçon » de notre architecture squelettique. Sans que l'évolution n'ait rien prévu (mais elle n'a jamais rien prévu), on doit au génie de nos médecins d'utiliser cette partie de notre squelette pour les anesthésies péridurales

(n'allons pas en déduire, comme trop de Pangloss, que « la nature est bien faite » car nous verrons comment notre belle bipédie a failli accoucher de notre disparition). Et puisque nous avons évoqué le cheval, la « barre » située entre les incisives devant et les prémolaires et molaires placées en retrait est un espace fort utile pour y placer un mors. Nous croiserons à nouveau les chevaux à propos de notre aptitude à la course et une version ancestrale peu connue du film *On achève bien les chevaux,* fort courue à la fin du XIXe siècle.

Ces exemples montrent comment une même structure peut résulter de plusieurs fonctions ou adaptations qui se télescopent (base du crâne), comme elle peut être mobilisée dans différentes fonctions très distinctes (canines) et comment elle peut apparaître passivement (*cauda equina*). Reste la plasticité, comme les répertoires locomoteurs.

Revenons maintenant à la marche debout**.** Nous avons déjà clairement défini le contexte dans lequel apparaît l'aptitude à la bipédie : l'arboricolisme. Tous les grands singes hominoïdes actuels se suspendent ainsi que les gibbons. Et tous partagent une même adaptation au niveau du ventre : le gros intestin ou colon – qui part en bas à droite au niveau de l'appendice, remonte au niveau du foie, puis tourne à gauche vers la rate pour redescendre vers la sortie. Il tient ainsi en s'attachant à la partie dorsale de notre cavité abdominale (ou coelomique). Sans cela, sans les agapes de nos ancêtres hominoïdes arboricoles, le gros intestin écraserait le petit, ce qui serait fort incommodant pour notre digestion. Les fossiles et surtout l'analyse phylogénétique font remonter cette affaire intestinale liée à l'arboricolisme à plus de treize millions d'années. On a vu qu'il en est de même pour les origines de la conscience.

Les aptitudes à la marche debout proviennent du répertoire locomoteur de ces hominoïdes habitués à la suspension (verticalité), à la brachiation (habitude de balancer les bras par alternance), au grimper vertical le long de troncs d'arbres

(alternance des bras et des jambes) et à la bipédie assistée sur de grosses branches.

Les observations en milieu naturel et les recherches expérimentales sur la locomotion des singes et surtout des grands singes hominoïdes se développent à partir des années 1980. C'est une décennie qui correspond tout à fait à notre sujet pour plusieurs raisons. La collecte de nombreux fossiles d'australopithèques découverts au cours des deux décennies précédentes en Afrique se tarit pour des raisons d'accès (reprise de la guerre d'Érythrée en Éthiopie, changement politique et fin de l'apartheid en Afrique du Sud). Le moment est venu de développer des recherches en laboratoire sur les adaptations alimentaires, écologiques et locomotrices de tous ces hominidés. Du côté du laboratoire, les nouvelles techniques d'expérimentation et d'analyse, grâce notamment au développement de l'informatique comme de toutes sortes de capteurs optiques ou autres, permettent de mettre en place des protocoles qui n'attendaient que ces avancées technologiques. Du côté du terrain, les travaux sur l'éthologie des singes et des grands singes participent à l'essor de ce que qu'on appelle la primatologie et, comme on l'a vu dans les paragraphes précédents, à des avancées conceptuelles et théoriques considérables dans les théories de l'évolution. Tout est en ordre de marche pour revenir vers les origines des bipédies.

Les observations de grands singes marchant debout dans les arbres et au sol n'ont rien d'anecdotiques, que ce soit pour attraper des nourritures, pour transporter des objets, de la nourriture ou des enfants, pour menacer, parader ou combattre, traverser un cours d'eau à l'aide d'un bâton… Cette aptitude se manifeste dans diverses circonstances et par commodité, ce qui n'en fait pas une adaptation. Elle fait partie de la plasticité locomotrice des grands hominoïdes arboricoles, notamment des bonobos, puis des chimpanzés, mais en moindre mesure chez les gorilles et les orangs-outangs. Ce n'est que plus récemment qu'on

a remarqué que les déambulations bipèdes étaient plus fréquentes dans des parcs zoologiques.

Des expérimentations conduites en laboratoire filment de manière précise les mouvements des membres et les activités des muscles (cinéradiographie, électromyographies) du bas du dos, des hanches et du haut des cuisses. Il en ressort que les actions des membres, avec l'avancée du bras gauche en même temps que de la jambe droite et alternativement pendant le grimper vertical le long d'un tronc d'arbre, se retrouvent dans la marche debout, mais pas systématiquement. Selon les individus et leurs humeurs, ils déambulent debout de cette façon – qui est la nôtre – ou en balançant les deux membres d'un même côté, puis de l'autre, ce qui est beaucoup moins stable.

Mais il y a une autre observation sur la marche des chimpanzés qui est rarement soulignée par mes collègues et qui me vient de mon passé de cavalier. Un cheval a trois allures principales : le pas, le trot et le galop. Et tout le monde a la petite musique de ces déplacements dans la tête : 1. Le pas à quatre temps (tac-tac-tac-tac) avec l'avancée du membre postérieur gauche, qui pousse l'antérieur gauche, puis l'avancée du postérieur droit suivie de celle de l'antérieur droit (on parle de déplacement par bipède latéral). 2. Le trot à deux temps (tac-tac) avec l'avancée du postérieur gauche en même temps que l'antérieur droit, puis du postérieur gauche avec l'antérieur droit (on parle de déplacement par bipède diagonal). 3. Le galop à trois temps (ta-ga-da / ta-ga-da), une allure dissymétrique avec l'avancée du postérieur gauche, bipède diagonal postérieur gauche/antérieur gauche, propulsion sur l'antérieur droit : c'est le galop à droite. On inverse la séquence pour le galop à gauche, ce qui donne une figure de dressage au galop réservée aux bons cavaliers qu'on appelle le changement de pas. Presque tous les quadrupèdes terrestres se déplacent ainsi, les babouins également. On peut voir ces séquences grâce à la chronophotographie et aux études réalisées par des scientifiques

talentueux il y a plus d'un siècle, comme Eadweard Muybridge pour divers animaux, dont le babouin, et celles d'Étienne-Jules Marey du Collège de France pour les hommes et les femmes et qui « mettent la marche à nu », ou celles de Nadia Kohts en Russie. Or, les chimpanzés, lorsqu'ils évoluent au pas sur le sol, se déplacent avec une allure à deux temps par bipèdes diagonaux, exactement comme nous, autrement dit, au trot ! Mais s'ils doivent aller vite, ils passent au galop.

Les travaux de ces scientifiques appartiennent à la fois à l'histoire des sciences et à celle de l'art ! Un tel aveuglement du monde de la paléoanthropologie, préférant s'accrocher aux certitudes ontologiques et anthropocentriques plutôt qu'aux grands singes et aux pionniers de la biomécanique, est tout simplement consternant. Certes, nous ne « sommes que des nains sur les épaules des géants », mais des géants qui marchaient debout et qui regardaient le monde.

Notre bipédie, comme celle des grands singes hominoïdes arboricoles, ne s'apparente aucunement aux quadrupédies arboricoles (quadrumanies) ou terrestres (quadrupédies) des autres singes, et encore moins à celles des autres mammifères terrestres. Elles ne peuvent pas sortir d'un coup de reins magique pour un redressement depuis le sol, à la fois pour des raisons phylogénétiques et biomécaniques.

Notre DAC, comme nombre de grands hominoïdes de la fin du miocène, a un répertoire locomoteur incluant l'aptitude à la bipédie. On retrouve le couple variation/sélection au cœur de la théorie darwinienne de la sélection naturelle qui, dans notre affaire, ne repose pas sur des variations génétiques, mais sur des contraintes historiques et sur la plasticité. Lucrèce l'avait bien vu au début de notre ère et Gould l'a conceptualisé magistralement à la fin du XXe siècle. Quel paradoxe (apparent) : des caractères qui apparaissent grâce à des contraintes ! Ou, comme nous verrons à propos de notre bipédie, comment une spécialisation peut proposer de nouvelles plasticités/potentialités.

Il y a donc eu un foisonnement d'aptitudes aux bipédies assistées dans les arbres et occasionnelles au sol. Elles se sont diversifiées, mais sans se développer, dans la lignée européenne éteinte depuis huit millions d'années. Elles se sont perdues dans la lignée des hominoïdes asiatiques, dont celle des orangs-outangs actuels. Elles se sont considérablement diversifiées et développées dans notre lignée africaine. C'est déjà le cas autour du DAC avec Toumaï, *Orrorin* et Ardi et cela devient un vrai bal avec les australopithèques. En revanche, si elles se maintiennent chez les bonobos, elles s'atténuent chez les chimpanzés et régressent chez les gorilles dans des milieux forestiers humides. À ne regarder que l'homme actuel et en ignorant les grands singes africains, on s'est tout simplement pris les pieds dans notre métaphysique.

Mais, comme on l'a compris, il ne suffit pas d'hériter d'aptitudes à la bipédie et à la marche venant de nos ancêtres arboricoles, il faut aussi apprendre à marcher, ce qui nous conduit, après ce long parcours dans le paysage de notre phylogenèse, à l'ontogenèse.

Bipédie, néoténie et enfantillages

Et si pour l'éducation, comme pour la phylogenèse, tout commençait par les pieds ? La pédagogie actuelle, qui s'est muée en « sciences de l'éducation », est devenue un arsenal d'outils aux noms et aux concepts les plus abscons, objets de toutes les polémiques. Dans le *Dictionnaire philosophique et vagabond de la marche (et du marcheur)*, Christophe Lamoure consacre un court chapitre aux origines de la pédagogie. Son étymologie vient de *pais* qui signifie l'enfant et d'*ago* qui veut dire accompagner. Le pédagogue est un esclave qui accompagne l'enfant de la maison à l'école. Il veille à ce qu'il suive le bon chemin, ne s'égare pas selon ses caprices ou attiré par ce qui pourrait le distraire. Le

pédagogue est, idéalement, un guide. Dans cette métaphore, la pédagogie ne consiste pas à révéler le génie spontané de l'enfant brimé par la société, mais à induire une discipline qui édifie son instruction. Il ne va pas à l'école pour travailler et assurer ses futurs besoins, mais pour apprendre et jouir du temps libre ; *skholes* ou *école* désigne le temps libre. Voilà sans doute un bel idéal de la pédagogie comme de la démocratie chez les Grecs, mais avec la participation d'esclaves ; et les chemins de la pédagogie ne traversent pas les mêmes paysages de l'éducation entre Rousseau et Kant. Dans nos sociétés modernes, il serait grand temps, au regard de ces rappels, de réfléchir à une école qui propose de moins en moins de temps libre, des trajets qui se font de moins en moins à pied et de longs devoirs à la maison. Nos pédagogies redeviendront utiles à la condition que nos enfants puissent retrouver la liberté de marcher, de s'égarer, de découvrir, de trébucher…

Depuis quelques années, des philosophes et des psychanalystes se sont emparés du concept de néoténie, mais dans une acception scientifique très imprécise. Là aussi, on ne saurait leur en vouloir tant une partie des évolutionnistes holistes et trop de paléoanthropologues naïfs utilisent ce terme de façon tout aussi imprécise et, hélas, inappropriée, allant même à l'encontre des principes les plus fondamentaux de la phylogenèse. Le terme apparaît dans les travaux de Julius Kollmann et de la littérature de l'école de morphologie allemande à la fin du XIXe siècle bien qu'on l'attribue souvent à Ernst Haeckel, l'auteur de l'aphorisme déjà cité « l'ontogenèse récapitule la phylogenèse ». Son étymologie exprime qu'un organisme conserve à l'état adulte des caractères juvéniles de son espèce ancestrale comme, pour l'homme actuel comparé à un chimpanzé actuel – qui n'est pourtant pas notre ancêtre –, un crâne doté d'une boîte crânienne arrondie et d'une face courte. Un grand classique ! D'une manière très générale, le terme néoténie est utilisé pour décrire les caractères morphologiques et

les traits comportementaux juvéniles d'une espèce ancestrale conservés à l'état adulte chez une espèce fille. Commençons par décrire rapidement ce qui tient de la néoténie pour les comportements et la reproduction avant d'aborder la question de la bipédie.

Néoténie, reproduction et comportements.

Certaines espèces de salamandres, comme l'axolotl du Mexique, conservent à l'état adulte des caractères larvaires, comme de grandes branchies qui sortent de part et d'autre de l'arrière de la tête. Comparés à leurs espèces ancestrales supposées et aux espèces les plus proches, les axolotls se reproduisent à un âge très précoce, avant d'atteindre l'âge adulte. On parle de néoténie.

Est-ce que de telles modifications affectant la reproduction interviennent chez les mammifères et dans la lignée humaine en particulier ? D'une manière générale, on distingue deux grandes catégories d'espèces selon leurs stratégies de reproduction. Celles qui atteignent l'âge adulte avant de se reproduire et celles qui acquièrent la maturité sexuelle ou la capacité de se reproduire avant d'avoir l'âge adulte. Les hommes et les grands singes appartiennent à cette dernière. Il serait hardi de sauter de l'axolotl à *Homo sapiens* et ses espèces les plus proches, mais il ne fait aucun doute que, comparés à la majorité des mammifères, les grands singes et tout particulièrement l'Homme se montrent « néoténiques ». Et on sait combien selon les cultures, les systèmes éducatifs, les religions et les coutumes, les sociétés humaines se démènent avec ces questions de sexualité des adolescents sans savoir que c'est à cause de la néoténie.

Quant aux comportements, les éthologues et les zoologues nous apprennent comment les sociétés humaines ont, dans le passé comme aujourd'hui, favorisé la domestication de jeunes individus de différentes espèces en sélectionnant des caractères

juvéniles. Le miaulement et le ronronnement des chats comme les aboiements des chiens se retrouvent respectivement chez les jeunes félins sauvages et les loups, mais pas chez les adultes (vous pouvez le vérifier facilement en allant caresser une panthère ou un loup !). De même pour les cris de nos bébés et les jeux bruyants de nos enfants, sans oublier les colères et les cris qui sont les premières négociations de la vie avec les adultes. Tous ces comportements sont vite atténués chez les jeunes chimpanzés par les mères et les grands mâles pour éviter d'attirer des prédateurs ou des groupes de chimpanzés hostiles. Pour qu'une espèce admette de tels comportements, il faut un minimum de sécurité (et depuis deux décennies, jamais nos sociétés n'ont été aussi néoténiques avec des « adultes » continuant à se comporter comme de grands enfants jamais contrariés).

Les périodes de la vie, comme les autres caractères, font l'objet de variations et, comme telles, peuvent être la cible de la sélection naturelle et de la sélection sexuelle. En sélectionnant ou en renforçant des périodes de l'ontogenèse, cela peut entraîner des modifications considérables des organismes, des comportements, de leurs modes de reproduction et, comme on va le voir, de la morphologie.

Néoténie, morphologie et bipédie.

Prise dans cette tradition, la néoténie décrit un processus holistique – donc global ou total, qui embrasse l'ensemble du corps. Mais, si cela semble évident pour des caractères généraux du crâne comme ceux évoqués plus haut, cela ne marche pas du tout pour les jambes qui, comme on le sait, sont courtes chez les enfants, qu'ils soient humains ou de grands singes. D'ailleurs, et nous le savons fort bien, les créateurs de dessins animés utilisent avec talent ces règles générales de proportionnalité entre les différentes parties du corps chez les enfants et les adultes pour

rendre leurs héros plus sympathiques auprès du jeune public : il suffit de leur donner des proportions juvéniles, à l'instar de l'évolution « néoténique » du personnage de Mickey Mouse de Walt Disney de *Steamboat Willie* à ses figurations les plus récentes : sa tête et ses yeux deviennent relativement plus grands par rapport au corps et ses membres relativement plus courts. Le Bibendum Michelin est passé par le même procédé de rajeunissement (les méchants et les idiots, comme Dingo, ont toujours des proportions adultes avec de grands nez, de petits yeux et de longs membres).

La néoténie devient une grande question en anthropologie pendant la première moitié du XXe siècle qui, comme on l'a vu, correspond à une éclipse de la conception darwinienne de l'évolution et l'affirmation de modèles évolutionnistes du type « monstre prometteur ». La néoténie arrive dans un contexte on ne peut plus favorable. Deux évolutionnistes, Ashley Montagu et Louis Bolk, contribuent à édifier cette théorie de la néoténie au sens large employé jusque-là en utilisant les termes de *foetalisation* et de *juvénilisation*. Ces théories restent purement descriptives et se montrent bien incapables de dégager les processus génétiques, endocrinologiques ou physiologiques impliqués.

Voici la liste des caractères évoqués par ces auteurs, parmi d'autres, pour décrire la « néoténie humaine » : un crâne globuleux et un gros cerveau, des reliefs osseux crâniens peu marqués, une face courte et large, des mâchoires et des dents petites, un petit nez, de grands yeux, pas de pilosité faciale, des cheveux abondants et pour le corps une pilosité réduite, des membres courts par rapport au buste et la station debout. Et la liste continue avec d'autres caractères, notamment sexuels. Tout cela est charmant et nous serions donc « de grands enfants de l'évolution ». Mais celle liste comporte des incohérences, notamment pour la longueur de nos jambes et la marche.

Comment expliquer ces transformations ? Elles adoptent trop

souvent, hélas, un registre d'explications réveillant des mythes ou des conceptions non scientifiques déjà évoqués (*homonculus*, microcosme et macrocosme, loi de finalités…). Notons au passage leurs caractères holistiques qui, chez les uns, postulent que l'Homme est l'aboutissement de la phylogenèse que l'on retrouve dans son ontogenèse, ce qu'on appelle le principe de récapitulation, tandis que dans le cas de la néoténie, l'ontogenèse s'arrête à un stade juvénile de l'espèce ancestrale. Nous sommes plus sur une controverse d'ordre métaphysique de la place de l'homme dans l'histoire de la vie qu'en science et, dans les deux cas, cela suppose une loi générale de l'évolution du vivant, prolongée dans un cas (hominisation, récapitulation), arrêté à un stade antérieur dans l'autre (néoténie) ; on retrouve, d'une certaine façon, ce qui tient de la transcendance et de l'immanence.

Cependant, ces études bénéficient de l'essor des travaux de modélisations mathématiques sur le développement et la morphologie ou, si on préfère, la croissance et la forme, comme les magnifiques travaux de D'Arcy Thompson (*On Growth and Form* 1917/1942), un des fondateurs des biomathématiques. On lui doit les célèbres schémas de grilles de déformation montrant comme on passe, de façon élégante par de simples transformations, entre deux morphologies apparemment très différentes (des artistes comme Le Brun avaient exploré de telles figures évoquant la possibilité de modifications géométriques de la tête entre les espèces). Car il s'agit de transformations au sens mathématique. Rappelons qu'on reste à un niveau descriptif et phénoménologique sans explication sur les processus. Alors, comme la métaphysique a horreur du vide, ces travaux se trouvent détournés dans une perspective anti-darwinienne. Nous voici à nouveau devant une confrontation entre Platon et Darwin. La modélisation mathématique (Platon) et la transformation (loi cosmique) s'opposent aux concepts de variation/sélection. Il n'est donc pas étonnant que les travaux

transformistes reprennent du poil de la bête chez les évolutionnistes anti-darwiniens, notamment en France, oubliant au passage, que D'Arcy Thompson reçut la prestigieuse médaille Darwin en 1946.

Ces théories, qui mettent l'accent sur des processus évolutifs importants, souffrent à la fois de défauts de méthode scientifique et dérivent vers des conceptions racistes (mais pas dans leurs résurgences récentes). Les évènements de la Seconde Guerre mondiale et le développement de la théorie synthétique de l'évolution ont jeté aux oubliettes ces monstres aux fausses promesses, jusqu'à ce que Stephen J. Gould publie *Ontogeny and Phylogeny* en 1977 (non traduit en français). Ce livre permet d'investir à nouveau ce champ de recherche qui sentait le soufre, et notamment de reprendre les travaux de D'Arcy Thompson grâce au développement des modélisations mathématiques associées aux progrès de l'informatique. Mais, comme on s'en doute, il ouvre à nouveau la boîte de Pandore.

Néotonie et polysémie.

Commençons par clarifier l'incroyable polysémie du terme néoténie. Il ne faut pas confondre les processus et leurs conséquences morphologiques ou comportementales, ce qui requiert avant tout de se placer dans un cadre phylogénétique précis. Ces processus ne peuvent être mis en évidence que dans une relation d'ancêtre à descendant, et quand on constate que la plupart des exemples donnés comparent l'homme au chimpanzé, qui n'est pas notre ancêtre… Plutôt que de comparer notre morphologie à celle d'un chimpanzé, il serait donc plus pertinent de le faire entre notre espèce *Homo sapiens* et son ancêtre *Homo erectus*, ce dernier avec *Homo habilis*, celui-ci avec Lucy ou un autre australopithèque et ceux-ci avec le DAC. Il s'agit d'une relation d'ancêtre à descendant et non pas une sorte d'inceste phylogénétique entre les chimpanzés et nous.

Pour notre propos, il faut distinguer les processus biologiques qui modifient les périodes de la vie entre espèces apparentées et leurs conséquences morphologiques. Les changements de durée et de rythme de développement entre des espèces apparentées s'appellent les hétérochronies (de « hétéro » : différent et « chronie » : temps ou durée). Ces hétérochronies produisent des morphologies dont l'expression, dans certains cas, prolonge la courbe de développement ou de croissance de l'espèce ancestrale – on parle alors de péramorphie –, ou, dans d'autres cas, conserve une forme juvénile de l'espace ancestrale – on parle de pédomorphie. Sans entrer dans les détails, la néoténie au sens strict est une hétérochronie, donc un processus, qui se caractérise par un taux de croissance ralenti par rapport à l'espèce ancestrale, ce qui produit la conservation d'une morphologie juvénile chez les adultes de l'espèce fille. On constate de grandes confusions dans la littérature anthropologique et philosophique entre les morphologies et les processus, la néoténie étant utilisée le plus souvent pour indiquer une pédomorphie et en invoquant des concepts très généraux comme foetalisation ou juvénilisation.

Ces précisions étant faites, il reste deux problèmes considérables à éclaircir : la connaissance de l'espèce ancestrale et les contraintes de construction des organismes, autrement dit, est-ce que ces hétérochronies impliquent l'ensemble de l'organisme ou agissent sur une ou plusieurs parties.

Répondre à la première question est relativement simple, mais la plupart des auteurs persistent à voir les chimpanzés comme notre espèce ancestrale, ce qui est faux. Les études comparées indiquent néanmoins que les périodes de la vie des chimpanzés et des australopithèques sont sensiblement les mêmes. Les chimpanzés collent ainsi au DAC pour leurs paramètres d'histoire de vie, mais pas du tout pour leur morphologie. On le sait parce que la durée de gestation est corrélée à la taille du cerveau, car la première molaire arrive au moment du sevrage, la deuxième au moment de la puberté et la

troisième avec l'âge adulte ; autant de caractères vérifiés chez les singes actuels et disponibles sur les fossiles. Donc, les chimpanzés actuels collent au DAC pour les périodes de la vie, mais pas du tout pour la morphologie.

Répondre à la deuxième question est moins évident. Il existe, comme nous l'avons évoqué, des changements de proportions relatives entre les différentes parties du corps assez générales et que l'on retrouve entre les individus d'âges et de tailles différents au sein d'une même espèce et entre espèces, ce qu'on appelle des allométries. Mais, comme toujours entre Platon et Darwin, c'est dans les détails que se trouve l'évolution. Prenons l'exemple des grands singes africains actuels nommés par ordre croissant de taille corporelle : les bonobos, les chimpanzés, les gorilles des plaines et les gorilles des montagnes. Des études biométriques de leur crâne montrent que des bonobos les plus jeunes aux gorilles adultes les plus corpulents, les proportions suivent une même courbe de croissance à la fois interspécifique et intraspécifique. Il suffit donc que l'évolution joue sur quelques hétérochronies pour passer des bonobos aux gorilles ou inversement. Le tout est de savoir laquelle de ces espèces est la plus proche de leur ancêtre commun. Et là, rien ne va plus ! Les chimpanzés, une fois de plus, se trouvent fossilisés dans cette position à cause de notre scalisme obsessionnel. On lit ainsi que les bonobos, plus graciles, avec un cerveau plus petit, une face moins prognathe, poussant des cris aigus et montrant une plus grande sensibilité présentent un ensemble de caractères morphologiques et comportementaux néoténiques au sens de pédomorphes. Les bonobos seraient donc globalement pédomorphiques par rapport aux chimpanzés et, inversement, les gorilles seraient péramorphiques. Mais s'il en était autrement ? Il est peu probable que les gorilles, de par leur grande taille et leur spécialisation alimentaire, ressemblent au DAC. En revanche, les bonobos, plus graciles et plus arboricoles se rapprochent plus du DAC reconstitué précédemment. Si tel est le cas, les chimpanzés et les gorilles auraient connu une

évolution vers des formes de plus grandes tailles corporelles, plus péramorphiques, plus terrestres et en ayant perdu leurs aptitudes à la bipédie et à la marche au sol.

Qu'en est-il du corps, du répertoire locomoteur et de la bipédie ? Si on adopte le chimpanzé comme référence ancestrale, les gorilles ont des proportions corporelles péramorphiques tandis que les bonobos seraient pédomorphiques. Dans ce cas, une morphologie plus longiligne, des membres postérieurs plus longs et de meilleures aptitudes à la bipédie viendraient de modifications hétérochroniques. Tout cela n'est pas si évident car, comme on l'a vu, de longues jambes ne sont pas un caractère présent chez les grands singes actuels adultes, pas plus que chez les jeunes, ni ainsi dans notre espèce. Une fois de plus, et comme pour la phylogenèse dans la partie précédente, les grands singes actuels ne correspondent pas au modèle ancestral.

Pour autant, il ne faut pas jeter les hétérochronies et les allométries associées avec l'eau du bain. Ces processus élégants aux conséquences morphologiques considérables sont à l'œuvre, et c'est indéniable pour les changements de proportions entre les grandes parties du corps (tronc, tête, membres) et entre différentes parties du crâne (taille relative de la face et de la boîte crânienne) tout comme pour l'avancée du trou occipital sous la base du crâne qui représente une pédomorphie. Des travaux de recherches récents permettent de clarifier ces hétérochronies et leurs allométries régionales qui interviennent pour l'allongement de nos jambes comme pour la morphologie du bassin. Et s'il y a bien une caractéristique de l'Homme qui échappe à ces conceptions souvent trop générales, c'est la bipédie et la marche qui mobilisent des caractères morphologiques et cognitifs qu'on ne retrouve chez aucune autre espèce et encore moins à l'état juvénile.

Les premiers pas dans la société

Ce n'est pas pour rien qu'on utilise l'expression « faire ses premiers pas », que ce soit pour notre enfance ou dans la multitude de nos apprentissages professionnels, artistiques, politiques, médiatiques… et en amour. Les jeunes grands singes et nous avons une longue enfance. Nos premiers déplacements se font avec nos mamans qui nous portent dans les bras, parfois installés sur une hanche et, privilège des jeunes grands singes qui ont une maman quadrupède au sol, sur le dos. Contrairement donc à une jeune antilope ou à un poulain qui se redressent rapidement pour aller vers de douces mamelles nourricières, le petit hominoïde doit s'accrocher ou, plus exactement, être tenu et porté (les jeunes carnivores naissent très immatures, mais jouissent d'une tanière douillette et d'une protection redoutable tant que maman reste à la maison). Cela ne veut pas dire que les petits hominoïdes naissent immatures voire prématurés comme on le lit ou l'entend constamment. C'est faux ! Ils vont devoir apprendre à développer leur répertoire locomoteur, surtout le petit humain chez lequel le cerveau a priorité (c'est pour cela qu'il dort autant). Et malgré tout leur riche héritage phylogénétique, cela va dépendre du milieu physique et, surtout, social. Cependant, les premiers efforts vers une posture verticale commencent par la volonté d'atteindre le sein de leur mère, tout simplement.

Si un petit hominoïde arrive dans un groupe social où tout le monde marche debout, il sera attiré par la bipédie, aidé en cela par des neurones particuliers dits « miroirs ». Ces neurones interviennent dans l'empathie et, pour notre propos, perçoivent les mouvements des autres et les intègrent dans la machinerie cérébrale. Nous faisons tout cela pour apprendre une danse ou un mouvement sportif, en regardant comment font les autres. C'est un processus d'acquisition de compétences plus larges, mobilisé dans tous les métiers manuels, artistiques et sportifs, mais qui ne dispense ni de pratique ni d'un apprentissage plus précis (le compagnonnage avec son tour de France concentre toutes ces

composantes de l'éducation : le chemin, la marche, les compagnons, les maîtres à imiter et à écouter). Nous sommes donc des êtres capables d'acquérir des modes locomoteurs complexes parce que nous sommes avant tout des êtres sociaux et empathiques. C'est le « désir mimétique » évoqué par René Girard, dont les origines sont bien plus anciennes qu'on ne l'imaginait.

Les enfants sauvages, dont certains ont vécu parmi les loups, ne marchent pas debout et ne parlent pas. Le cas de Victor, enfant sauvage de l'Aveyron dont François Truffaut a tiré un film magnifique, montre toute l'empathie que doit déployer le Dr Itard pour amener son jeune protégé à apprendre à parler. Il existe de nombreux autres exemples, comme les enfants loups des forêts de l'Inde qui ont inspiré *Le Livre de la jungle* à Rudyard Kipling. Un des cas les plus célèbres concerne deux sœurs, Amala et Kamala, qui n'avaient jamais marché debout. Recueillies, pour ne pas dire capturées par un détachement militaire, elles cherchaient tous les moyens de s'enfuir de l'institut médical auquel elles avaient été confiées. Et quand il s'agissait de s'enfuir, elles le faisaient en détalant à quatre pattes, non sur les genoux, et très vite, donc au galop !

Le cas le plus troublant d'une démarche quadrupède chez un enfant a été filmé par Muybridge. La séquence est bouleversante et montre comment ce jeune enfant, atteint d'une paralysie infantile, marche avec une aisance qui n'a d'égal que son sourire et sa joie de se déplacer. L'émotion est telle que cette séquence inspira deux tableaux à Francis Bacon, peints en 1961 et 1965. Mais la chose la plus étonnante est que ce jeune enfant, comme les autres non atteints d'infirmité, marche à quatre temps, et le plus souvent par bipèdes latéraux. Tout cela nous amène à cette conclusion : une fois à quatre pattes, nos enfants s'adaptent très bien et rien ne les ferait changer sans une puissante volonté – inconsciente – de faire comme ceux qui nous entourent.

Inversement, qu'en est-il des jeunes grands singes éduqués

parmi les hommes ? Sans surprise, ils marchent plus volontiers debout mais ils ne marcheront jamais aussi bien qu'un humain, pas plus que ce dernier n'aurait une quadrupédie aussi aisée que les quadrupèdes. Et qu'advient-il d'une jeune hominoïde handicapée des deux bras ? Un tel cas est connu chez un orang-outang entretenu dans un parc zoologique. Il se déplace exclusivement debout en s'aidant de ses moignons et de sa mandibule pour grimper dans les arbres. Pour ce qui est des grands singes, on a observé que les chimpanzés, qui ont peur de l'eau, n'hésitent pas à se mettre debout pour traverser une rivière quand ils ont été élevés par des humains.

Ces quelques exemples nous conduisent à ce constat : aucun groupe de mammifères et même de singes ne présente une aussi grande plasticité comportementale, cognitive et locomotrice que les hominoïdes et tout cela vient d'une évolution de nos ancêtres vers de grandes tailles corporelles et de l'arboricolisme qui s'exprime ou non au cours d'une longue enfance en relation avec la mère et le groupe social. Ces remarques amènent à un concept fondamental : celui d'*ingénierie inverse*. Pourquoi faut-il autant de temps pour apprendre à communiquer et à se déplacer chez les jeunes hominoïdes et tout particulièrement les petits humains ? Parce que ces adaptations sont récentes à l'échelle de l'évolution et plus une adaptation est récente, moins elle est intégrée dans les arcanes des expressions génétiques, plus elle présente de variations, plus elle dépend des expériences dans les premiers âges de la vie selon les contextes environnementaux et, surtout, sociaux. C'est ce qu'exprime l'ingénierie inverse : plus une adaptation est ancienne, plus elle est stable ou fixée au cours des phases de développement ; inversement, plus elle est récente, plus elle dépend des conditions de développement. Nous naissons pour être de formidables bipèdes, mais à condition d'apprendre à le devenir.

Au moment où je termine ce livre, mon petit-fils apprend à marcher et commence à babiller. Je me mets volontiers à la place

de Charles Darwin qui, jeune père, observait l'évolution comportementale de son premier fils, dans les années 1840 et dont l'étude fut publiée bien plus tard en 1877 et annonçait les travaux de Jean Piaget. Je m'aperçois avec mon petit-fils de l'immense intuition d'Ernst Haeckel qui envisageait les origines de l'Homme dans les forêts d'Asie, mais avec un *Pithecanthropus alalus* muet qui devint *Homo erectus* marchant debout. Selon l'expression d'un collègue anglo-saxon, l'Homme est un *walking-talking ape*, un grand singe marchant et parlant. Mon petit-fils adore marcher et babiller et, pour cela, il use de tout son charme pour qu'on l'aide. Pour ce faire, il s'accroche très fort à mes gros doigts de ses petites mains vives : il pratique bien l'arboricolisme avec sa (pas trop) vieille branche de papy et, quand il lâche prise, il utilise ses petits bras en position haute pour faire balancier, exactement comme les gibbons. Sans lien social et sans amour, ni marche debout ni langage. Que ce soit pour la phylogenèse comme pour l'ontogenèse, ce qui fait l'humain commence par les pieds et le désir d'avancer dans le monde et vers les autres. Cela prendra du temps pour qu'il devienne un homme et il est temps pour nous de voir comment la marche a fait de nous des hommes.

4.
Comment la marche a fait l'Homme

En se contentant d'affirmer que tout fossile présentant des aptitudes à la marche bipède est un hominidé, un représentant de la lignée humaine, on laisse de côté une réflexion beaucoup plus intéressante : qu'est-ce que la bipédie humaine, celle du genre *Homo*, comparée à celles des autres représentants de sa famille ? Actuellement, on recense plus d'une dizaine d'espèces d'hominidés, toutes douées de bipédie, dont un peu plus de la moitié pour les australopithèques au sens large. Mais la grande surprise vient de la découverte d'autres espèces humaines, certaines sont encore récentes comme les mystérieux hommes et femmes de Denisova, connus grâce leur ADN, et les lilliputiens de l'île de Flores. Qu'est-ce qui permet de dire qu'un fossile appartient au genre *Homo* ? Longtemps, trop longtemps, on a insisté sur la taille du cerveau, l'anatomie de la main ou la présence d'outils de pierre taillée comme pour le très contesté et encore contestable *Homo habilis* annoncé en 1964. La même année, André Leroi-Gourhan publie *Le Geste et la Parole* et s'interroge sur cette pseudo-évidence. Et si, comme il l'affirme, l'Homme commençait par les pieds ? On ne cesse depuis plus d'un siècle de louer l'augmentation de la taille du cerveau comme une libération de la main. Ces adaptations et leurs potentialités sont immenses. Mais on a oublié la condition absolument nécessaire à tout cela : une bipédie et une

locomotion associées à la marche tout à fait uniques chez les primates, comme dans l'ensemble du règne animal, qui amènent les hommes à s'affranchir de leur monde originel et à aller vers d'autres mondes ou inventer des mondes nouveaux par leurs récits. Car, par-delà la diversité des espèces humaines qui diffèrent par les caractères anatomiques de leurs crânes et de leurs dents, toutes se retrouvent dans un même corps et une même façon de marcher. Et l'annonce en septembre 2015 de la découverte d'une nouvelle espèce d'homme *Homo naledi* en Afrique du Sud conforte ce constat : même le genre *Homo* commence par les pieds et les jambes.

Marcher avec Lucy

Avant que n'arrivent les vrais hommes, avant que le genre *Homo* ne marche sur la Terre, nous avons vu que les prémices de la bipédie, comme la verticalité et les déplacements dans les arbres, se partagent avec la lignée des grands singes hominoïdes arboricoles. Une étape de l'évolution qui conduit aux hommes passe par les australopithèques qui, comme nous le verrons, déploient des adaptations locomotrices élégantes et variées, conservant des aptitudes à la vie arboricole tout en développant la marche, mais pas la course. Puis, vers deux millions d'années, et toujours en Afrique, émerge le genre *Homo* qui s'affranchit du lien ombilical séculaire avec le monde des arbres en adoptant une bipédie spécialisée, une marche très performante et une course endurante uniques dans toute l'histoire de l'évolution. Le genre *Homo* va se lancer à la conquête du monde, mais au risque de disparaître à cause de son gros cerveau. Car l'adaptation à la marche et à la course modifie tous les aspects de la vie comme la gestation, la sexualité et la vie sociale. Certains deviennent un fardeau douloureux pour les femmes.

Actuellement, les paléoanthropologues ne s'accordent pas sur

le nombre de lignées d'hominidés africains. Cependant, plusieurs chercheurs distinguent une lignée d'australopithèques, très diversifiée, dans des habitats en mosaïque composés de forêts denses près de l'eau et de savanes arborées, et une autre qui annonce l'émergence du genre *Homo* avec des bipédies plus affirmées. Faut-il voir alors les australopithèques comme un groupe intermédiaire entre les premiers représentants de la lignée humaine et les hommes, ou tenter de retisser des relations phylogénétiques plus précises ? Le fait qu'on n'arrive pas à s'entendre sur le type d'australopithèque proche des premiers hommes ni sur qui sont les premiers hommes n'arrange rien.

Depuis le début de cet essai, je me livre à une démarche de forçat pour nous débarrasser de nos entraves culturelles afin de mieux comprendre les origines de la marche debout. C'est un marathon qui m'occupe depuis un quart de siècle avec cette question : est-ce que le mode matérialiste d'interrogation et d'explication du monde des sciences finira par franchir la ligne d'arrivée de notre raison anthropologique ? J'ai le sentiment que je n'en suis pas à mon dernier tour de piste, mais je ne déclare pas forfait.

Il y a une dizaine d'années, j'ai fait la rencontre du chorégraphe Michel Hallet Eghayan, et ce qui suit est un parfait exemple de ce que sont l'évolution et l'innovation par bricolage. Il s'agit d'abord d'une rencontre entre un artiste et un scientifique, dans le cadre des « conférences Confluences » qui ont précédé l'ouverture du Musée des Confluences à Lyon. Je suis enchanté de cette confluence des sciences et des arts car je suis passionné de sport et de danse tout en me demandant : comment l'Homme, avec ses deux pieds et une seule allure, le trot, a-t-il inventé une telle diversité de mouvements ? Cette rencontre me rappelle mes années dans l'un des meilleurs laboratoires de biomécanique du monde à l'université Duke, en Caroline du Nord, où était organisé l'*American Dance Festival* de danse contemporaine et où évoluait une équipe de basket-ball,

championne universitaire, dont plusieurs joueurs et l'entraîneur sont devenus les piliers de la célèbre *dream team* des Jeux olympiques de Barcelone en 1992.

Le chorégraphe a accepté de me mettre en scène avec le danseur, à ma charge de régler mes propos sur la danse. Nous avons alors décidé de créer une chorégraphie qui allait faire par la suite plusieurs fois le tour de la France : *Danser avec l'évolution*. Un formidable bonheur intellectuel et artistique pour nous deux, un enfer pour les danseurs !

Il me revient une réaction impressionnante de Michel au cours de nos premiers échanges. Je percevais dans ses remarques une hésitation, surtout à propos des origines terrestres de la bipédie. De plus, c'était juste après la diffusion de *L'Odyssée de l'espèce* à la télévision et des millions de spectateurs avaient vu notre grand hominoïde héroïque ancestral – dans cette version il s'agit d'*Orrorin* – se redresser et s'engager en un même élan dans la savane. Quelle entrée en scène ! Je lui ai dit que je pensais pour ma part que cela se passait dans le monde des arbres. Il m'a entendu, le temps s'est suspendu et, d'un seul coup, il s'est levé, renversant sa chaise, et a fait de grands pas dans le café où nous étions tout en scandant : « Mais bien sûr ! » L'intuition et les sensations de ce grand connaisseur de l'histoire de la danse et du corps, l'avaient persuadé que la marche et la danse ne jaillissaient pas du sol comme lui avait jailli de sa chaise. Et les danseurs allaient en faire la douloureuse expérience.

Il y a deux aspects dans la réaction du chorégraphe. L'une, idiosyncrasique, provient de son expérience de danseur et de ce que ressent son corps. L'autre est plus culturelle. Toute la danse classique vise à hisser, porter, élever le corps au-dessus du sol, à l'éloigner des contingences terrestres, comme les portés, les pointes, les sauts et leurs battements de pieds aériens. Elle soumet le corps à ses figures de style de plus en plus codifiées, sans se préoccuper de ses propriétés biomécaniques. La danse moderne se libère de ce classicisme. Elle reprend plus de liberté

avec les corps, revient vers le sol avec des chorégraphes pionniers comme Isadora Duncan ou Martha Graham, tout en s'inspirant des premières études modernes sur la biomécanique de la marche ; c'est l'époque d'Étienne Jules Marey et d'Eadweard Muybridge. Plus tard, il en sera de même pour la danse contemporaine avec Merce Cunningham, Pina Bausch… Pour *Danser avec l'évolution*, les danseuses et les danseurs ont dû développer des mouvements chorégraphiés à quatre pattes, forcés de se mouvoir les membres pliés (en flexion et non en extension), tout cela allant à l'encontre de notre évolution biologique et culturelle. Pour moi, c'était une incroyable expérience, une véritable « archéologie du vivant » au sens de Michel Foucault et qui allait réveiller des aptitudes profondément dissimulées dans notre corps depuis l'invention des civilisations.

La première partie du spectacle met en mouvement tout ce qu'on a vu jusqu'à présent autour des origines des bipédies, réunissant dans un pas de deux inédit l'explicite de la science et l'implicite de la danse. Puis arrive la danse de Lucy et des australopithèques, mais que faire pour exprimer la diversité de leurs bipédies ?

Le bal de Lucy et *Casse-noisette*

Tous les australopithèques marchent debout, même si pour trois d'entre eux comme Abel, l'australopithèque de la rivière des gazelles ou *Australopithecus bahrelghazali* du Tchad, *Australopithecus ghari* et *Kenyanthropus platyops* du Kenya on ne connaît rien de leurs squelettes locomoteurs. Heureusement, on a Lucy (*Australopithecus afarensis*), la danseuse étoile d'Éthiopie accompagnée sur scène d'*Australopithecus africanus* et d'un nouveau venu d'Afrique du Sud, *Australopithecus sediba*. Il y en a un autre, une sorte de maître de ballet et aussi le plus ancien, *Australopithecus anamensis* du Kenya. Tous arpentent les forêts et

les savanes arborées entre quatre et deux millions d'années. Tous possèdent des aptitudes à la marche debout, mais avec de drôles de bipédies (mais qui n'ont rien ridicule). Et tous conservent des aptitudes efficaces pour les déplacements dans les arbres. Par ailleurs, aucun ne marche le buste incliné vers l'avant comme on le voit dans trop de reconstitutions, cette ineptie biomécanique ne tenant que par la grâce du scalisme.

Leurs jambes sont courtes et fléchies, reposent sur des pieds plats, aux orteils longs et incurvés, dont le premier s'écarte comme le pouce de la main. Les bras sont longs avec des mains aux phalanges incurvées. La taille au-dessus du bassin n'existe pas et le tronc a une forme de cône se rétrécissant au niveau des épaules. On est loin de la morphologie de nos danseurs d'opéra, magnifiques sur scène, mais certainement moins agiles pour danser entre les branches.

Les reconstitutions de leurs répertoires locomoteurs décrivent des aptitudes pour la brachiation et le grimper, comparables à celles des chimpanzés et des bonobos actuels. Mais, comparés à ces derniers, tous les australopithèques possèdent un bassin en cuvette et un fémur avec un col bien formé, attestant de la marche bipède. Le genou n'est cependant pas stabilisé comme le nôtre, ils marchent les jambes légèrement fléchies et posent le pied au sol, pas son bord latéral (on dit *en valrus*). Leur démarche n'est donc pas très stable et plus fatigante. Ils ne peuvent pas courir ainsi et, si un danger se présente, ils s'enfuient certainement au galop avant de trouver un arbre salvateur.

Mais marchent-ils tous de la même façon ? Certainement pas et, par-delà les interprétations divergentes entre les paléoanthropologues, il ne faut jamais oublier la grande plasticité de ces répertoires locomoteurs, façonnée par les différences de milieu comme les habitudes sociales. Dans de telles conditions, que dire aux danseurs ? Je leur ai décrit l'anatomie de ces australopithèques et je leur ai donné comme seule instruction : laissez-vous aller, le tout étant que votre

bipédie, quelle que soit sa fantaisie, soit souple et vous donne de l'aisance. Cela a été incroyablement difficile pour ces merveilleux danseurs d'abandonner leur art pour livrer leur corps aux jeux oubliés de l'évolution. Et j'ai vu se créer un magnifique bal des bipédies, tout en me posant cette question : est-ce que les australopithèques auraient applaudi ?

Une des scènes de *Danser avec l'évolution* reproduit la piste de pas de Laetoli de Tanzanie, datée de 3,6 millions d'années. Elle évoque la valse des neiges de *Casse-noisette*, mais en guise de flocons, ce sont des cendres volcaniques qui s'abattent sur la savane et, en guise de valse, c'est une déambulation de deux australopithèques marchant côte à côte et s'éloignant du volcan Sadiman en éruption.

Et à propos de *Casse-noisette*, nous avons vu que c'est le nom donné aux descendants de ces australopithèques en raison de leurs faces et de leurs mâchoires très puissantes. Ce sont les paranthropes. On possède très peu d'éléments de leur squelette postcrânien. Des travaux récents indiquent qu'ils avaient une bipédie plus évoluée et plus affirmée que Lucy et ses contemporains. Voilà qui semble logique au regard des conceptions classiques de l'évolution de la lignée humaine, et du scalisme, avec une « progression » marchant vers l'Homme. Ce schéma apparemment cohérent ne tient debout que par la grâce d'une vision trop générale qui tend à passer à côté de la diversité de tous ces hominidés africains. Il y a cet *Australopithecus anamensis* du Kenya daté de 4 millions d'années, sensiblement plus âgé que Lucy et ses amis, et qui se présente avec une face plus archaïque, une belle stature et un fémur encore mieux adapté à la marche debout. Alors, et comme le pensent quelques paléoanthropologues, ne serait-il pas temps de mettre un peu d'ordre dans ce carnaval des australopithèques et leur diversité en mosaïque ; autrement dit, les différentes parties du corps – face, cerveau, main et bipédie – n'évoluent pas de concert. Il est tout à fait possible qu'une lignée encore mal définie,

certainement plus pour des raisons conceptuelles que factuelles, commençant avec *Orrorin* et passant par *A. Anamensis,* se caractérise par des marches bipèdes plus performantes depuis plus de quatre millions d'années. Cela expliquerait les difficultés que nous avons pour nous accorder entre ces australopithèques et les premiers hommes. Alors, comme dans certains ballets, il y aurait quelques « australopithèques » plus grands et plus bipèdes vivant dans des savanes arborées plus ouvertes et entourés de Lucy et des autres. Cette possibilité évoque l'allégorie de *La Danse* du sculpteur Jean-Baptiste Carpeaux sise devant la façade du palais Garnier avec un homme, plus grand, autour duquel des femmes font la ronde.

Le projet *Danser avec l'évolution* a été une aventure scientifique et artistique digne de l'évolution : une rencontre inattendue, un « bricolage » entre science et danse, la mise en évidence de la plasticité et de caractères non mobilisés par les corps et les traditions chorégraphiques, des improvisations, les unes sélectionnées et perfectionnées, les autres abandonnées. J'aimerais beaucoup reprendre ce ballet. La chorégraphie de *Casse-noisette* a été créée par Marius Petipa pour l'Opéra de Saint-Pétersbourg à une époque où les sciences et les arts russes explosent de créativité. Plus tard, Noureïev – un danseur à la morphologie ingrate qui, par l'entraînement, touchera les étoiles – la reprend à l'Opéra de Paris et aujourd'hui c'est Benjamin Millepied qui prend la relève… De Petipa à Millepied, un joli pas à faire entre la danse et la science, tel un songe comme celui de la petite fille à laquelle son oncle a offert un casse-noisettes qui, dans son rêve, se transforme en prince. Les paléoanthropologues en font ainsi avec leurs squelettes sortis, non pas du génie d'un conte d'Hoffmann, mais de l'imaginaire scientifique explorant le temps profond. Et dire qu'il y en a qui persistent à dire que la science désenchante le monde.

Sur les traces des premiers hommes

Les hommes, le genre *Homo*, émergent de la nébuleuse des bipédies des australopithèques entre trois et deux millions d'années avant J.-C. Seulement les paléoanthropologues ne s'accordent pas sur ce premier homme et sa définition, comme du temps de Platon et de Diogène. Et il en est ainsi depuis plus d'un demi-siècle, depuis l'annonce du premier *Homo habilis* en 1964.

Les caractères humains de ces fossiles provenaient essentiellement des dents, du crâne, d'une partie de la main et de quelques éléments du pied. D'une certaine façon, on lui avait taillé un costume sur mesure, mais de bonne facture. Bien plus tard, en 1987, on découvre sur le même site d'Olduvai, en Tanzanie, un squelette attribué à *Homo habilis* dont la bipédie apparaît plus évoluée que celle des australopithèques, mais avec des proportions de membres rappelant celles de Lucy qui avait de longs bras et des jambes relativement courtes. Ces *Homo habilis* marchaient mieux que Lucy et avaient perdu une partie de leur agilité dans les arbres, mais est-ce que cela suffit à en faire des hommes ? Ces controverses, tout à fait légitimes devant l'ampleur de la question posée à laquelle il faut répondre avec des fragments d'os, de dents et aussi d'outils taillés, ont rejailli en mars 2015. Pour l'heure, les candidats fossiles au seuil du genre *Homo*, qu'ils proviennent d'Éthiopie ou d'Afrique du Sud, restent tout de même très proches des australopithèques et sont loin d'être qualifiés.

C'est dans ce contexte qu'arrive *Homo naledi* d'Afrique du Sud en septembre 2015. D'abord une découverte exceptionnelle, celle d'une quinzaine d'individus des deux sexes et de tous les âges représentés par plus de 1500 ossements. Ils mesurent un peu moins de 1,50 mètre, mais sont plus grands que les australopithèques. De ces derniers, ils conservent une cage thoracique, des épaules, la partie supérieure du bassin et des

phalanges des mains incurvées, autant de caractères associés à l'arboricolisme. Par contre la partie inférieure du bassin, la jambe et le pied ressemblent à ceux des représentants avérés du genre *Homo*, comme *Homo erectus*. Il en va de même pour les dents, bien que la morphologie osseuse de la mandibule reste robuste. La taille du cerveau se situe autour de 500 centimètres cubes ; ce qui est plus grande que chez la plupart des australopithèques, mais pas des plus robustes. Le plus surprenant réside dans l'accumulation exceptionnelle d'autant de squelettes dans une cavité peu accessible, même aux carnivores, ce qui suppose des actes intentionnels. Ce seraient les plus anciens témoignages de préoccupations autour des morts. Pour l'heure, on ne dispose pas de datation fiable, les découvreurs proposant une période entre 2,5 et 2 millions d'années ; à confirmer.

Alors, le premier homme est *Homo habilis* d'Afrique de l'Est ou *Homo naledi* d'Afrique du Sud ? Le premier est plus *Homo* par la taille de son cerveau et l'anatomie de sa main ; l'autre par ses jambe et ses dents. On en est là pour l'instant et nous sommes toujours confrontés à la question de Diogène : je cherche un homme et je vois trop d'hommes.

Ce que l'on sait de façon certaine, c'est que l'environnement change en Afrique entre trois et deux millions d'années et que tous les hominidés – comme les autres mammifères – s'adaptent à des habitats plus ouverts, plus saisonniers et plus secs. Dans ce mouvement général, les babouins pointent leur museau et les australopithèques robustes comme nos pseudo-hommes acquièrent des bipédies plus efficaces et des cerveaux plus développés. Mais, une fois de plus, est-ce que cela suffit pour en faire des hommes ? Une affaire à suivre et qui se complique car ces premiers hommes au sens large ont déjà posé leurs pieds hors d'Afrique il y a plus de 1,8 million d'années, comme à Dmanisi en Géorgie. Il y a donc un fait nouveau : des hominidés à l'origine du genre *Homo* ont acquis une marche et des adaptations biologiques et culturelles qui leur permettent de

sortir de la scène africaine et de s'affranchir de la dépendance au monde des arbres. Et c'est dans ce contexte qu'arrive *Homo erectus*, un homme incontestable qui va marcher sur tout l'Ancien Monde.

Avant de nous mettre dans les pas des *Homo erectus*, et, par-delà toutes les controverses, sur le statut encore très discuté des premiers hommes, on constate des changements adaptatifs chez les hominidés autour de 2,5 millions d'années. Appelons-les « premiers hommes » au sens large. D'un point de vue anatomique, ils marchent mieux que les australopithèques, même s'ils ne sont pas plus grands sauf *Homo naledi*. Il y a donc une sélection pour des bipédies plus efficaces comme pour un cerveau plus grand, dont un développement des aires du langage. Par ailleurs, les archéologues décrivent une exploitation plus étendue de leurs territoires, que ce soit pour aller chercher des matières premières pour tailler des outils, comme en attestent les ateliers de taille de Lokalelei datés de 2,34 millions d'années au Kenya, la disposition de caches ou de réserves d'outils et des ateliers de boucherie. Ces hominidés dépendent encore du monde des arbres pour se protéger, mais ils se montrent capables d'explorer des domaines vitaux plus vastes, impliquant aussi de nouvelles adaptations sociales. Plusieurs paléoanthropologues y voient les prémices de la division sexuelle des tâches, entre les femmes s'occupant plus de la collecte et les hommes de la chasse, ce qui n'a rien d'évident d'un point de vue archéologique pour cette époque. Il ne reste qu'un pas à franchir, et quel pas !

Ecce Homo erectus

La surprise arrive en 1985 : la description du squelette quasi complet de l'Enfant de Nariokotome du Kenya daté de 1,5 million d'années. C'est un adolescent qui mesure près de 1,60 mètre et dont le squelette locomoteur ressemble au nôtre, à

quelques détails près. Quelle entrée en scène pour cet *Homo erectus* africain bien droit sur ses pieds, appelé aussi *Homo ergaster*. Que ce soit pour les origines de la lignée humaine comme pour celle du genre *Homo*, cela commence toujours par les pieds, le crâne et son cerveau étant à la traîne.

La sélection naturelle a favorisé des hommes de grande taille et, comme on va le voir, très mobiles et endurants. C'est aussi avec eux que se développe le langage, tout en soulignant une fois de plus que l'anatomie cérébrale des *Homo habilis* et d'autres présente déjà de tels caractères. Comme ces hommes sont bien plus grands que tous les autres hominidés connus jusque-là, toutes les parties de leur corps deviennent plus grandes, même en prenant en compte les différences de proportions (allométries). Il en va de même du cerveau dont le volume passe, en moyenne, de 600 à 800 centimètres cubes (de moins de la moitié du nôtre à plus de la moitié du nôtre). C'est comme cela que les aires pariétales se développent passivement, comme un écoinçon. Les aires pariétales et leurs voisines, comme celles du lobe temporal associées au langage, jouent un rôle cognitif très important entre les autres régions du néocortex à la fois pour comprendre le monde, dire le monde et agir sur le monde. Ces *Homo erectus* sont des humains au sens philosophique classique ou, plus précisément, de l'éthologue Jakob von Uexküll qui affirme que l'Homme est constructeur de monde (il eut de l'influence sur la pensée de Martin Heidegger). En effet, ces *Homo erectus* construisent des abris, aménagent des entrées de cavernes, façonnent de magnifiques outils symétriques appelés bifaces, utilisent le feu et, bientôt, des colorants. Ils édifient des représentations et des médiations symboliques du monde qui passent par le langage et d'autres formes esthétiques. Il est possible qu'ils aient eu des rites funéraires depuis la découverte de la « nécropole » des *Homo naledi.* Ils ont tout pour dominer le monde et ils vont le faire.

Un corps de coureur des savanes

L'homme devint un bipède exclusif, qui ne connaît que le trot, qui s'appelle la marche tant qu'un pied reste en contact du sol, et la course quand il y a une phase sautée. C'est tout, mais quelle mécanique !

Ces hommes abandonnent les aptitudes aux déplacements dans les arbres encore si utiles aux australopithèques. Ils deviennent des bipèdes exclusifs avec un squelette en compression qui se traduit pas des corps vertébraux dont la taille augmente des cervicales aux lombaires. Cela se retrouve aussi pour la taille des articulations du fémur et du genou. La comparaison avec une femelle chimpanzé, Lucy et une femme pygmée d'une masse corporelle à peu près identique montre que toutes ces articulations sont plus petites chez les grands singes, un peu plus grandes chez les australopithèques et les plus développées pour les humains. Le haut du corps est moins contraint par les exigences de la locomotion, ouvrant le temps du geste et de la parole.

Les longues jambes sont la marque d'une adaptation à la marche et à la course, que l'on retrouve chez toutes les espèces cursives et terrestres, mais unique aux hommes parmi les hominoïdes. Le col et la tête du fémur sont développés et robustes. Cet os est très long (diaphyse) et converge vers l'axe du corps au niveau du genou. Le genou a une anatomie osseuse et cartilagineuse qui le stabilise à l'aide d'un ménisque et de ligaments solides. En dessous, le tibia assure l'essentiel du travail et s'appuie sur une merveille architecturale : le pied. La cheville a un talon important sur lequel s'insère un ligament puissant : le talon d'Achille. Une double courbure définit une arche plantaire qui unit les os du métatarse à un tissage ligamentaire solide et complexe. Cette anatomie absorbe les chocs et transmet efficacement la poussée du talon à la naissance du gros orteil. La peau est fermement tenue, interdisant tout glissement par

rapport aux structures internes. Quand on marche et court (mais cela dépend du type et du style de course), le pied touche le sol par le talon, puis le bord extérieur (latéral) du pied et se propulse au niveau de la naissance de gros orteil. Ce dernier est accolé aux autres et tous sont de taille réduite, ne représentant qu'à peine un quart de la longueur totale du pied contre plus d'un tiers chez les australopithèques et les grands singes actuels. On est alors en droit de s'exclamer : quel pied !

Le bassin a une forme en cuvette qui se referme vers l'avant, soutenant la cavité viscérale, et en permettant des attaches musculaires et ligamentaires des puissants muscles des cuisses. Quant à nos grands fessiers, ils servent peu pour la marche, mais deviennent prépondérants pour la course ou les déplacements en montée. Un espace important sépare le haut du bassin des premières côtes : la taille. La cage thoracique est en forme de tonneau avec les deux côtes supérieures plus mobiles, en relation avec une capacité respiratoire accrue. Tout le bas du pharynx comme la partie du cou proche des premières vertèbres thoraciques bénéficient d'une innervation dense.

Les épaules sont larges, ce qui donne un bras de levier plus efficace pour le rôle stabilisateur du balancement des bras pendant la marche et surtout la course. Même si les bras sont relativement plus courts comparés à ceux des australopithèques, ils restent développés. On a évoqué la question de la bipédie et de la course chez les dinosaures dont les membres supérieurs sont ridiculement réduits, comme chez les T-rex. Ces dinosaures bipèdes stabilisaient leur allure en allongeant leur cou et leur queue. Rien de tel chez l'Homme où ce sont les bras qui jouent ce rôle. L'Homme est le seul mammifère capable de courir debout, le buste redressé et sur de très longues distances grâce à une endurance exceptionnelle.

Une merveille de physiologie

Je l'ai dit à maintes reprises, l'adaptation se fait par des compromis et il n'y a pas d'adaptation parfaite. Mais il y a des spécialisations qui suscitent l'admiration, et c'est le cas de notre bipédie, de la course du guépard, du vol du faucon, de la nage du dauphin, de la brachiation des gibbons, du galop du cheval…

Depuis les magnifiques travaux de Marey et de Muybridge, les biomécaniciens décrivent une dynamique très subtile de la marche humaine. Les grandes jambes se posent sur le sol en extension, minimisant les efforts musculaires. La bascule talon/pointe se fait par une élévation réduite de l'ensemble du corps, de même que le balancement alterné des bras et des jambes limite les rotations du buste. L'observation décrit des déplacements horizontaux et verticaux réduits du centre de gravité du corps et selon des courbes harmoniques, offrant à la fois une grande stabilité et une grande économie d'énergie. Cette stabilité provient aussi de la position très éloignée de la tête et de son gros cerveau au-dessus du bassin, là où se situe le centre de gravité. Une masse placée loin du centre de gravité a un effet stabilisateur ; c'est bien pour cela que les très jeunes enfants chutent si vite, c'est à cause de leur grosse tête comparée à leur corps, avec un centre de gravité au niveau du sternum. La marche humaine est l'une des plus efficaces du règne animal, autorisant des déplacements de plusieurs dizaines kilomètres par jour sans traumatisme musculo-squelettique et sans grande dépense d'énergie. Cette adaptation à la marche et la course se retrouve dans une architecture osseuse remarquablement économique et efficace, minimisant la quantité d'os nécessaire pour dissiper les contraintes. D'un point de vue architectural, c'est le passage de la voûte en plein cintre romane à l'élégance des voûtes gothiques.

La bipédie humaine se révèle encore plus étonnante pour la course. C'est la même allure que le pas, mais sautée et avec des efforts de propulsion intenses, permis par un talon d'Achille très puissant et des muscles fessiers qui ne le sont pas moins. Cette

course n'est pas très rapide. En réalité, l'Homme n'est pas une bête de vitesse (la plupart des mammifères nous distancent rapidement), mais un coureur de fond. La position verticale libère la cage thoracique des contraintes musculaires exercées par les muscles des membres antérieurs et des épaules comme chez les quadrupèdes. La respiration prend des rythmes indépendants de ceux des membres et alimente le corps en oxygène. L'ouverture de la cage thoracique vers le haut et la mobilité des deux premières côtes thoraciques assurent un pouvoir ventilatoire très efficace. À cela s'ajoute une peau couverte de poils courts et des glandes sudoripares qui facilitent la dissipation de la chaleur. Aucun animal terrestre ne peut résister à cette caractéristique redoutable propre à l'Homme : l'endurance. Notre morphologie ne présente pas une aérodynamique efficace puisque nous courons le buste face au vent ; mais cela n'a guère d'importance car ce n'est pas la vitesse qui importe, mais l'endurance. Un buste face à l'air offre un avantage physiologique important : la capacité d'évacuer la chaleur par convection. C'est l'inverse du guépard, quadrupède et effilé, qui allonge son corps pour des foulées impressionnantes alors que les nôtres sont bien plus courtes. Par ailleurs, quand le guépard accélère en poussant sur ses membres postérieurs, ses viscères partent vers l'arrière (principe d'inertie), entraînant le diaphragme et facilitant l'ouverture des poumons. Quand il pose ses antérieurs, les viscères repartent vers l'avant et contribuent à l'expulsion de l'air des poumons (effet de piston). C'est parfait pour une course rapide, le galop consommant le plus d'énergie, donc d'oxygène. Rien de tel pour l'Homme avec le découplage entre le rythme des membres inférieurs et celui de la respiration. Pendant une course, nous choisissons le plus souvent de respirer deux à trois fois par foulée (cela dépend aussi du type de course). L'homme acquiert une capacité ventilatoire accrue, avec une descente du larynx dans le pharynx et une innervation plus intense ; de là vient aussi la capacité de prononcer de nouveaux

sons, comme les voyelles, autorisant le langage articulé.

Cette superbe machine à endurance s'articule sur une pièce maîtresse de son architecture squelettique : la colonne vertébrale et ses quatre courbures ou lordoses. La première est la cervicale avec sept vertèbres, dont l'atlas situé presque au milieu de la base du crâne, assurant un équilibre dynamique stable et aisé à maintenir avec les muscles et les ligaments de la nuque. Ensuite, en allant vers les pieds, on suit la courbure thoracique, convexe en vue latérale (et toujours en vue de gauche selon les conventions anatomiques), composée de douze vertèbres. Puis, changement de courbure avec le creux du bas du dos ou lordose lombaire. Elle existe chez les australopithèques où, comme chez nous, elle se réduit à cinq vertèbres. C'est, en quelque sorte, la clé de voûte de notre bipédie, avec des corps vertébraux très solides puisque tout le poids de la tête et du buste s'accumule de l'atlas au bassin. C'est là qu'on rencontre la dernière courbure, convexe à nouveau, avec le sacrum fait de cinq vertèbres soudées (coccyx). Il s'insère très bas entre les parties postérieures des ailes du bassin (ilium), réduisant la distance entre le bas de la colonne vertébrale et la tête du fémur. Toute cette architecture compose une chaîne articulaire d'une très grande efficacité et d'une grande souplesse, faite pour absorber et transmettre les contraintes et avec une grande élasticité. C'est une autre particularité qu'on ne retrouve que chez l'Homme : de puissants ligaments, tels des haubans, aux deux extrémités du corps ainsi que les ligaments et les muscles de la nuque et le tendon d'Achille. Leur élasticité procure une stabilité dynamique à la fois souple et ferme avec restitution de l'énergie à chaque foulée.

Il faut aussi une superbe machinerie pour animer et coordonner tout cela : le cervelet. Cette partie de notre encéphale ou cerveau n'a guère attiré l'attention pendant trop longtemps, les anthropologues étant tout accaparés par le développement du néocortex, siège affirmé de toutes nos intelligences (mais pas des émotions ni de la mémoire). On a ainsi délaissé cette machinerie,

située au plus profond de la boîte crânienne. Un peu comme les méprisables boîtes à fusibles de nos voitures. Heureusement, des anthropologues regardent plus loin que le bout de leurs pieds et comparent notre anatomie à celles des grands singes et des autres espèces.

Notre cervelet contient plus de 70 milliards de neurones et établit des connexions avec toutes les autres parties du cerveau. Au cours du développement, notre cervelet comme celui des grands singes se développe six fois plus rapidement dans les premiers âges de la vie (un bel exemple d'hétérochronie par accélération). Cette « basse structure » très importante de notre cerveau n'est pas qu'un centre de contrôle de nos mouvements comparable à une armoire électrique. Le cervelet participe des actions et des séquences gestuelles complexes, comme les chaînes opératoires mobilisées dans la fabrication d'outils ou des nids dans les arbres chez les grands singes. Il en est certainement de même pour le langage et les comportements sociaux. Ce qu'on a vu de nos répertoires locomoteurs et des longs apprentissages cognitifs, gestuels, comportementaux et sociaux chez les grands singes passe aussi par un cervelet d'une très grande complexité. Notre cervelet de course vient, comme nos pieds, tout droit du monde des arbres et il nous a suffi de nous décrocher du dessous des branches, de lâcher prise avec nos mains pour engager l'aventure humaine avec nos pieds.

Presque tous ces caractères se retrouvent sur le squelette de l'enfant de Nariokotome, sauf pour le haut de la cage thoracique, encore rigide, et d'autres menus détails. Mais quel grand bond en avant dans l'évolution de la bipédie ! Pour l'heure, on ne connaît pas de squelette fossile postcrânien intermédiaire entre cet *Homo erectus* d'un côté et les *Homo habilis* et *Homo naledi* de l'autre alors que la chose est mieux documentée pour le crâne. On parle donc d'évolution en « mosaïque ». C'est pourquoi on surnomme ce magnifique fossile de Nariokotome le « Nouveau Venu », comme s'il arrivait d'un coup en sautant, les deux pieds en avant

sur l'avant-scène de l'aventure humaine. Car, à cette époque, déjà, le genre humain a posé les pieds partout en Afrique et en Eurasie, du cap de Bonne-Espérance à l'Atlantique jusqu'à la mer de Chine.

Un nouveau type de prédateur

Alors que toute une tradition philosophique et anthropologique, évoquée par le mythe d'Épiméthée, voit l'homme comme un singe nu, exproprié malgré lui du doux giron forestier, sans armes ni pour se défendre ni pour attaquer, voici un grand singe bipède, de taille imposante, capable de s'armer et de parcourir des dizaines de kilomètres par jour à pied et, ce qu'on avait complètement omis, en courant. Alors que toutes les sortes de proies se sont adaptées à des prédateurs bondissant soudainement sur elles, mais en étant capables de maintenir leur course rapide que sur quelques centaines de mètres, voici qu'arrive un nouveau prédateur avec une stratégie prédatrice inédite : la traque ou chasse par épuisement. Les hommes ont contourné la règle dite de « la Reine rouge ».

La course de la Reine rouge est la métaphore d'un modèle évolutionniste conceptualisé par Leigh Van Valen dans les années 1970. Elle s'inspire d'une scène du roman de Lewis Carroll, *De l'autre côté du miroir,* où Alice et la reine de cœur courent, mais n'avancent pas car le paysage les suit. Alice s'en étonne. La reine lui dit : « Dans ce pays, il faut courir le plus vite possible pour rester à sa place. » Le couple antilope/guépard illustre parfaitement ce mécanisme adaptatif et co-évolutif. Les prédateurs assument un métier difficile et préfèrent attraper des proies maladroites, inattentives, jeunes, malades, affaiblies… Se faisant, ils exercent une sélection et les populations de proies deviennent plus performantes. Il s'ensuit une sélection en retour qui, cette fois, joue contre les prédateurs les moins doués. C'est

ainsi qu'en quelques millions d'années, on arrive à des antilopes véloces et à des guépards très rapides.

Et voilà que l'homme entre en scène avec une tout autre stratégie à laquelle les proies, et pas plus les prédateurs, n'ont eu le temps de s'adapter. Car le prédateur humain associe trois caractéristiques redoutables : l'endurance, la capacité d'attaquer et de se défendre en lançant des objets et la coopération. Seuls les canidés, comme les lycaons en Afrique, les dholes en Inde ou les loups dans l'hémisphère nord adoptent de telles stratégies de traque ; et quand les hommes et les loups, qui deviennent des chiens, se rencontrent il y a plus de 30 000 ans, plus aucune espèce ne peut leur résister. Car, très vite, le genre *Homo* va s'étendre sur une diversité croissante d'écosystème et en traversant des latitudes, des longitudes et altitudes toujours plus lointaines. Très vite, il élimine les espèces en concurrence avec lui (*Homo habilis*, *Homo rudolfensis*, *Homo naledi* et les paranthropes) ainsi que les grands prédateurs qui lui nuisent. Darwin, au cours de son grand voyage, se posait la question du temps nécessaire à une espèce pour s'adapter à un nouveau type de prédateur tant il était facile, comme il l'a observé dans les pampas d'Argentine ou dans les îles Falkland, d'attirer des animaux sauvages avec une offrande dans une main et un coutelas dans le dos. Il est le premier à s'étonner de la disparition rapide des grandes espèces de mammifères de la fin du dernier âge glaciaire. L'Homme a inventé une nouvelle course de l'évolution qui, on le sait maintenant, procède par élimination de trop de diversité, à commencer par les espèces les plus proches ou les plus grandes.

La chasse à courre

Quand on évoque la chasse à courre, on pense évidemment aux grandes traques à cheval. En fait, la chasse à courre a

commencé plus de 1,5 million d'années avant la domestication du cheval, il y a à peine 5 000 ans.

Très peu de mammifères peuvent, non pas marcher, mais courir sur de très longues distances. On court soit pour s'enfuir, soit pour se rapprocher (et rarement par plaisir ou loisir). Les proies ne survivent que grâce à leur aptitude à détaler d'un coup, en espérant que le prédateur n'a pas pris trop d'élan et qu'il s'épuise rapidement. Le guépard court très vite, mais tient à peine un kilomètre. Les canidés, comme les loups, suivent une piste en marchant et trottant sur des dizaines de kilomètres, mais n'arrivent pas à maintenir longtemps l'effort de la course. Pourquoi ? D'une part, le rythme de leur respiration est contraint par celui des membres antérieurs ; d'autre part, leur corps couvert de poils et l'absence de glandes sudoripares ne permettent pas d'évacuer la chaleur musculaire. Alors ils s'arrêtent, se mettent à respirer la bouche grande ouverte avec la langue pendante pour dissiper la chaleur et, si c'est possible, se vautrent dans une flaque d'eau pour éliminer la chaleur par convection.

Il y a quelques années, j'ai failli perdre un magnifique chien, un doberman élancé et athlétique, qui adorait courir après un ballon. Nous étions sur la plage. Il jouait d'ailleurs fort bien et il n'y a pas meilleur ramasseur de balle (la récupérer en bon état est une autre affaire). Nous avions chaud, le corps couvert de sueur. Jusqu'à ce que le chien s'écroule. Je l'ai pris dans mes bras et je l'ai déposé dans une flaque d'eau pas trop froide avant de le réhydrater. C'est le principe de la chasse à courre, qui ne consiste pas à courir vite, mais à harceler heure après heure, kilomètre après kilomètre une proie dont on ne lâche pas la piste. La bête s'enfuit rapidement, s'essouffle, repart, se stresse… et, de guerre lasse, s'immobilise, le plus souvent dans une mare d'eau avec l'ultime espoir de refroidir un corps dont les muscles sont paralysés, tétanisés, intoxiqués par l'accumulation d'acide lactique. C'est l'hallali !

On achève bien les marcheurs

Les hommes pratiquent la chasse à courre depuis plus d'un million d'années. Cette chasse à pied est connue dans de très nombreuses ethnies. Est-ce plus efficace à cheval ? Pas du tout, si ce n'est que c'est plus distingué. Même les chevaux peuvent avoir des coups de chaud. Contrairement à nous, les chevaux ont évolué pour l'essentiel en Amérique du Nord, avec de fortes différences de température entre les étés et les hivers. Ils perdent leurs longs poils en été, ce qui leur permet d'évacuer la chaleur de leur corps grâce à des glandes sudoripares – une adaptation rare – et ils retrouvent leur toison protectrice en hiver. Les cavaliers qui montent en hiver rasent les poils de leurs chevaux car, s'ils suent, ils mouillent leur robe et attrapent une vilaine pneumonie, souvent fatale. En les rasant, la sueur sèche plus vite, mais à charge ensuite de pallier au manque de toison à l'aide d'une couverture.

Mais est-ce que des hommes peuvent être meilleurs que des chevaux ? Assurément pas en vitesse, puisque nous sommes bloqués au trot alors que les chevaux ont le galop en plus (problème donc de boîte de vitesses). En revanche, l'homme marche mieux que tous les autres animaux, même les chevaux. Nos longues jambes assurent un pas plus long et celles et ceux qui se promènent avec de grands chiens en laisse ou marchent à côté d'un cheval en longe constatent que, si on marche d'un bon pas, l'animal doit passer de temps en temps au trot pour rester au même niveau. Le cheval est vénéré aux États-Unis tant il a contribué à la conquête de ce pays (par les Européens). Seuls le télégraphe et le cheval de fer ont fini par battre le Poney Express. Nostalgique de cette période héroïque, les Américains organisent des courses d'endurance, comme la célèbre *Western State*. Dans les années 1980, un des champions de cette discipline se retrouve avec son cheval blessé, deux semaines avant le départ de la course. Il décide de se présenter à pied, ce que le règlement

n'interdit pas puisque personne n'avait imaginé une telle situation, et… il gagne. Depuis, cette course d'endurance équestre comme d'autres ont été conquises sur les chevaux, il existe des compétitions entre des coureurs à pied et des cavaliers à cheval, et les primates plantigrades gagnent six fois sur sept contre les équidés à sabots (l'anatomie du pied de l'homme comme celle du pied du cheval sont aussi différentes que superbement efficaces pour la marche et la course ; l'un bipède et plantigrade, l'autre quadrupède et digitigrade). Nous reviendrons sur ces courses ahurissantes où, sur des distances de plus de 100 kilomètres, les femmes et les hommes de plus de cinquante ans sont meilleurs que les jeunes hommes.

Toutes les personnes de plus de cinquante ans et les jeunes cinéphiles connaissent le film de Sidney Pollack, *On achève bien les chevaux*, sorti en 1969. L'action se passe au moment de la Grande Dépression. Des marathons de danse étaient organisés. Pendant des jours, des couples dansaient sans répit jusqu'à ce qu'il n'en reste plus qu'un, qui remportait une prime importante. Ce qu'on sait moins, c'est que ce genre de compétition commence au moment de l'élection d'Abraham Lincoln. Un certain Edward Payson Weston fait le serment de marcher de la Maison de la Nation de Boston au Capitole de Washington (pas encore achevé) pour assister à l'investiture d'Abraham Lincoln s'il est élu. C'est une marche de plus de 700 kilomètres. Il y arrive, mais en retard. Qu'importe, son pèlerinage militant rencontre un retentissement grandissant dans les journaux au fil des *miles*. Alors, dans la foulée, il se découvre une vocation d'homme d'affaires. À la fin de la guerre de Sécession, il organise de grands marathons urbains de six jours – mais jamais le dimanche – qui deviennent de grandes compétitions populaires dans les principales villes américaines comme Chicago et New York. Le célèbre Madison Square Garden vient de là. À la fin du XIXe siècle, le marathon est le sport le plus populaire aux États-Unis et, pour un temps, en Angleterre et même en France.

À la fin du XIXe siècle, les Français découvrent Buffalo Bill – William Cody accompagné de son cousin du même nom –, et les Indiens avec le cirque Barnum. À cette époque, les foules adorent les grandes courses à pied, et bientôt à bicyclette avec la création du Tour de France. Yves Gallet est une idole incontestée de l'époque. Il a voyagé aux États-Unis et loue la qualité et l'aisance de la marche et de la course des Amérindiens. Il court trente et un jours de suite en faisant plusieurs fois le tour de Paris sous les acclamations de la foule. Il lance alors un défi au cousin de Buffalo Bill en organisant une course, lui à pied et son concurrent avec deux chevaux qui se relaient. Gallet perd, mais de peu, après une course de 253 kilomètres !

En cette intense période d'immigration aux États-Unis, les compétitions sont ouvertes à tous les candidats, beaucoup d'Irlandais, mais aussi des Noirs, dont la première star sportive en Amérique surnommée Black Dan et une femme d'origine galloise, Ada Anderson. C'est, avec la marche, la naissance du sport de masse dans la première société de culture de masse. Mais, au fil du temps, ces compétitions deviennent des spectacles de plus en plus sordides avec des enjeux de moins en moins sportifs où on vient voir les personnes s'écrouler les unes après les autres. Des responsables moraux et politiques s'en émeuvent et l'engouement passe. Puis arrive la crise de 1929 et les marathons reprennent, en musique, dans un pays où, parfois, les chevaux sont mieux considérés que les femmes et les hommes, même s'ils vont sur deux jambes et sont plus endurants. Quand Frédéric Gros affirme que « la marche n'est pas un sport », il n'a peut-être pas tort au regard de ces étranges compétitions et de l'allure aussi ahurissante que déhanchée de la marche sportive.

La malédiction féminine de la bipédie

Mais au fait, on ne voit pas comment les hommes, les mâles,

auraient conquis la terre sans les femmes. D'ailleurs, c'est une des scènes les plus désopilantes de *Pourquoi j'ai mangé mon père ?* de Roy Lewis où les hommes doivent courir pendant des jours pour, enfin, rattraper la femme désirée qui, fort complaisamment, consent à se laisser conquérir. Il n'est pas sûr que la chasse à courre ait commencé après les gazelles ; mais il y a gazelle et gazelle. Cela s'appelle faire la cour. Et c'est seulement après que se présente un autre problème.

Tant qu'on s'intéresse à l'évolution de l'Homme du côté des mâles, ça va plutôt bien. Mais c'est une autre affaire du côté des femmes. Car cette belle bipédie a failli causer notre extinction et, depuis deux millions d'années, les femmes souffrent comme des damnées quand elles mettent un enfant au monde. Pourquoi ?

Écartons d'emblée toutes ces condamnations aussi stupides que machistes de la part de trop de philosophes, de théologiens, de médecins et même de scientifiques misogynes. Les femmes se trouvent confrontées à deux tendances évolutives de la lignée humaine qui se rencontrent au niveau du bassin. Pour l'une, c'est un bassin en forme de cuvette dont les ailes se tournent vers l'avant et, à l'arrière (postérieurement) l'avancée du sacrum, l'extrémité inférieure de la colonne vertébrale faite de vertèbres soudées, qui vient se ficher comme un coin entre les deux ailes du bassin (ilium). Une excellente disposition pour la transmission du poids du haut du corps vers les têtes du fémur. Mais elle fait que, ce que les obstétriciens appellent le « petit bassin », par où passe la tête du presque nouveau-né, n'a plus une belle forme ovale, mais celle d'un haricot ou d'un rein en vue de dessus. Par conséquent, la tête du bébé subit deux torsions, l'une vers l'avant, et l'autre sur le côté. Tant que le cerveau du nouveau-né n'était pas de grande taille, comme chez les australopithèques, pas trop de problèmes (mais personne n'était là quand Lucy a accouché). L'autre tendance évolutive est l'accroissement du volume cérébral qui mène aux difficultés et aux douleurs de l'accouchement. Sans une adaptation vraiment unique chez les

mammifères et même les hominoïdes, nous aurions disparu. Cette adaptation consiste à déclencher l'accouchement à neuf mois alors que notre gestation devrait, théoriquement, durer le double. Pourquoi et comment ?

Il existe une forte corrélation entre la taille du cerveau de l'adulte, celle du nouveau-né et la durée de gestation. Pour toutes les espèces, le développement et la croissance du cerveau se fait principalement *in utero*. Puis, leur rythme décroît rapidement après la naissance pour cesser au moment du sevrage. Ce n'est pas le cas chez le petit humain. Une ou deux semaines avant la fin de la gestation, le développement du cerveau marque un arrêt, assez variable selon les individus. Puis, après la naissance, le développement reprend selon la même courbe qu'*in utero* jusqu'à l'âge d'environ un an. Il est faux de dire que le petit humain naît immature, en tout cas pas dans le sens habituel de ce terme. Rien à voir avec un petit chiot ou un petit chat, qui ressemblent à des fœtus et qui viennent au monde avec un poids faisant à peine un cinquantième de leur future taille adulte. Pour le petit humain, c'est de l'ordre d'un vingtième. C'est un gros nouveau-né et avec une grosse tête. Néanmoins, le petit bébé humain dort beaucoup car son cerveau pompe plus des trois quarts de son métabolisme et donc de son alimentation. Donc un gros cerveau, une exigence métabolique importante et des proportions corporelles encore peu aptes à l'indépendance locomotrice, même à quatre pattes… mais tout cela n'a rien d'un état « prématuré ».

La comparaison avec les chimpanzés est édifiante. Mais, une fois de plus, en ne comparant l'homme qu'au chimpanzé, on passe à côté d'informations comparatives importantes dans une perspective évolutionniste plus large, comme pour les répertoires locomoteurs et le cervelet. Le taux ou rythme de développement du cerveau *in utero* se nomme l'*altricialité*. La gestation est un peu plus longue chez les humains que chez les chimpanzés, respectivement 38 et 34/35 semaines. À 16 semaines, le fœtus

humain a déjà un cerveau deux fois plus gros. Le taux de croissance augmente chez les deux espèces jusqu'à 32 semaines, mais plus intensément pour le fœtus humain, jusqu'à 8 fois plus autour de cette période. Finalement, la taille du cerveau du chimpanzé nouveau-né fait 40 % de celle du cerveau adulte (qui se situe en moyenne entre 350 et 400 centimètres cubes) alors qu'il est de l'ordre de 30 % chez le nouveau-né humain pour un cerveau à l'âge adulte de 1350 centimètres cubes en moyenne. Après la naissance, le taux de croissance continue à décroître chez le petit chimpanzé ; il continue comme *in utero* chez les petits humains, ce qu'on appelle l'*altricialité secondaire*, unique à notre espèce dans la nature actuelle. Le petit humain n'est absolument pas prématuré, mais sur une trajectoire de développement qui se passe comme *in utero* au-delà d'un an. Une femelle chimpanzé a un poids qui fait environ deux tiers à trois quarts de celui d'une femme ; les durées de gestation ne diffèrent que de trois à quatre semaines et le nouveau-né humain naît à neuf mois avec une taille du corps et du cerveau deux fois plus grandes. Sans entrer dans les détails, ce développement mobilise différents processus hétérochroniques : accélération dès le stade fœtal, déplacement et prolongement. Venir au monde à neuf mois alors que ce serait plus confortable *in utero* (pour le fœtus) est une adaptation vraiment unique et qui, on s'en doute, à des conséquences sur la sexualité et les systèmes sociaux. Donc, le petit humain ne naît pas « prématuré », mais de grande taille avec un gros cerveau comparé aux espèces les plus proches, et avec une période de développement cérébral très particulière après la naissance, passant de l'utérus maternel à un utérus social. Quelques philosophes et des psychanalystes, comme Lacan, se sont intéressés à cette spécificité humaine en usant du terme de « néoténie ». C'est là, sans aucun doute, que se construit le « propre de l'homme », mais à repenser sans user de termes inappropriés comme « prématuré », qui ne rendent pas compte de ce caractère qui ne correspond pas à un état juvénile chez les

grands singes, ni de celui de néoténie, tout à fait inadapté. C'est l'*altricialité secondaire*. Voilà comment la bipédie et la marche humaines ont accouché d'un cerveau ouvert sur le monde dès la naissance, et bien avant d'y faire ses premiers pas.

L'évolution de l'altricialité secondaire

On a assez peu de crânes de jeunes enfants d'australopithèques et des premiers hommes, comme *Homo erectus*. Le processus de développement fœtal caractéristique que l'on vient de décrire pour notre espèce ne s'est pas mis en place soudainement (les premiers hommes n'ont pas accouché d'un monstre prometteur). Les australopithèques manifestent une altricialité plus intense que celle des chimpanzés : les périodes de la vie (gestation, sevrage, etc.) sont identiques, mais leurs cerveaux plus grand. Il n'est donc pas certain que l'accouchement chez Lucy ait été aussi simple en raison de l'anatomie de son bassin, proche de celui de la femme en étant aussi large au niveau des ailes, mais plus étroit pour le petit bassin et avec les mêmes contraintes anatomiques dues à la position basse et avancée du sacrum.

Revenons maintenant chez les premiers *Homo erectus*. Des travaux récents indiquent que les périodes des âges de la vie chez *Homo erectus* restent assez proches de celles des australopithèques, mais avec une plus grande taille corporelle et un cerveau un peu plus gros que la moitié du nôtre. Jusque-là, ça passe. Mais si l'augmentation séculaire de la taille du cerveau continue, ce n'est plus le cas pour la taille du corps, donc du bassin des femmes. C'est à ce moment-là que se met en place un processus de sélection naturelle aussi douloureux que monstrueux : toutes les femmes qui, par variation darwinienne, avaient une grossesse dépassant les neuf mois mouraient au moment de l'accouchement (je précise que Darwin n'y est pour

rien, mais que l'on comprend cela grâce à sa théorie). Les évolutionnistes appellent cela un « fardeau de l'évolution ». La marche, la course ainsi que le cervelet et le cerveau ont fait des hommes, le genre *Homo*, un groupe d'espèces vraiment unique pour sa locomotion et son endurance, ce qui se concrétise par la conquête de l'Ancien Monde par *Homo erectus* et ses descendants, et celle de toute la Terre par nos espèces *Homo sapiens*. Même s'il existe des différences anatomiques entre le bassin des femmes et celui des hommes, notamment au niveau du pubis et des échancrures postérieures (région de l'ischium) associées aux contraintes de l'accouchement, il n'en reste pas moins que depuis deux millions d'années, les femmes paient un lourd tribut, chaque foulée de l'aventure humaine étant marquée par les cris des mères mettant au monde un bipède à gros cerveau hurlant de douleur et qui, surtout, ne doit pas arriver par les pieds. Heureusement, il y a l'amour.

Faire la cour

Au cours de l'évolution des hominoïdes, il y a donc une tendance qui favorise le développement de la taille du cerveau, les capacités cognitives, l'allongement des périodes de l'ontogenèse, la complexité et la plasticité locomotrices, les comportements et la vie sociale. Le propos n'est pas d'y voir un processus holistique, même si des processus hétérochroniques interviennent, mais de souligner ce qu'on appelle dans les théories actuelles de l'innovation un « bouquet d'innovations » avec des développements relatifs divers, comme on l'a observé entre les espèces de grands singes actuels et parmi les australopithèques.

La bipédie, la marche et la course modifient considérablement notre sexualité et l'organisation sociale autour de jeunes enfants ayant une forte dépendance vis-à-vis de la mère et du groupe.

Notre espèce et les espèces humaines se caractérisent par un dimorphisme sexuel particulier. Le dimorphisme sexuel décrit les différences de tailles et de formes entre les femelles et les mâles. Pour les espèces humaines, cela se manifeste par une stature – toujours en moyenne, plus grande pour les hommes – et, surtout, par de grandes différences de formes qui apparaissent à l'adolescence.

Une partie des différences entre les corps des femmes et celui des hommes s'explique par des contraintes allométriques générales de la croissance. Les femmes atteignent la puberté et l'âge adulte avant les hommes. Par conséquent, elles ont – comparées aux hommes et toujours en moyenne – des jambes et des bras absolument et relativement plus courts, un cerveau plus petit, une boîte crânienne plus arrondie avec un os frontal plus redressé, des orbites relativement plus grandes et des reliefs osseux, notamment juste au-dessus des orbites, moins marqués. Évidemment, et comme toujours dans ces affaires d'allométries et de développement, si on prend les femmes comme références, les hommes sont péramorphiques ; inversement, les femmes sont pédomorphiques (ou néoténiques au sens large) par rapport aux hommes. D'un point de vue culturel, les hommes – les mâles – se considèrent volontiers comme l'étalon cosmologique fondamental, les autorisant à penser que les femmes restent de grands enfants qui ne peuvent pas assumer les fonctions sociales jugées les plus importantes, de l'autorité parentale aux droits dans la cité, dont le Code civil napoléonien est un cas d'école anthropologique. Décidément, la longue marche de l'humanité et sa bipédie particulière est une course d'obstacles à la fois naturelle et culturelle pour les femmes.

Tous les caractères liés au dimorphisme sexuel entre les femmes et les hommes ne se calent pas sur une même courbe de croissance, tant s'en faut. Comparées aux femelles des espèces les plus proches, les femmes présentent trois caractéristiques : un corps en forme de « guitare » avec une échancrure prononcée de

la taille entre les fesses et les épaules, la dissimulation de la vulve entre les cuisses et la pilosité pubienne, une réceptivité sexuelle constante. À cela s'ajoutent des caractères sexuels dits secondaires, comme la poitrine développée en permanence. Il y a une sorte « d'érotisation du corps » constamment attractif pour les hommes, mais sans que ni les femmes, ni les hommes ne connaissent les phases d'ovulation (*dissimulation de l'oestrus*). Aristote est un des premiers à décrire ces subtilités naturelles et féminines.

Du côté des hommes, une forme du dos et des épaules plus en « trapèze », une pilosité corporelle plus fournie (notamment au niveau du visage, mais pas pour toutes les populations humaines actuelles), la mue de la voix, un pénis très développé et pendant, entouré de testicules de taille moyenne. Il y a aussi une « érotisation du corps » du côté des hommes, même si elle n'est pas assumée culturellement selon les cultures et les époques.

Tout cet arsenal sexuel a deux fonctions adaptatives : faire que des femmes et des hommes se reproduisent, ce qui signifie la sexualité et l'élevage. Pour le premier aspect, ce sont tous les comportements qui conduisent à la procréation. Sans entrer dans les détails, on a clamé que seuls les humains avaient des relations sexuelles face à face (*ad hominen*). Les observations récentes sur les mœurs des grands singes démentent cette exclusivité, tous les grands singes, surtout les chimpanzés et les bonobos, variant les positions, les gestes et les plaisirs. Nos acrobaties amoureuses, comme notre bipédie, viennent aussi de la verticalité des corps dans les arbres, ce qui ne veut pas dire que la diversité des pratiques sexuelles vient du fait de s'accrocher aux branches. Le découplage entre l'activité sexuelle et la fonction de reproduction n'est pas une exclusivité de notre espèce. Pourquoi une telle sexualité alors, qu'*in fine*, cela doit, d'une façon ou d'une autre, assurer la continuité de l'espèce ? Chez des espèces complexes comme la nôtre, une sorte de polysémie adaptative de la sexualité intervient dans diverses pratiques sexuelles et sociales.

Comme la reproduction ne se limite pas à la copulation dans la lignée humaine, la sexualité et ses caprices participent d'une particularité assez peu répandue chez les mammifères et même les singes : l'investissement parental des hommes.

La monogamie, très répandue chez les oiseaux, rare chez les mammifères mais plus fréquente chez les singes, a pour effet d'impliquer les mâles dans l'éducation des enfants, ce qui va de la simple protection à diverses formes d'éducation voire à l'adoption. Éduquer un jeune enfant très dépendant à cause d'une longue altricialité secondaire requiert de l'expérience et de l'aide. Chez les chimpanzés et les hommes, les femelles ne peuvent pas compter sur leurs consœurs puisque ce sont des sociétés patrilocales. Les mâles passent leur vie dans le groupe où ils sont nés alors que les femelles quittent leur groupe natal vers la fin de l'adolescence. Si les femelles chimpanzés et bonobos s'en sortent assez bien sur le mode de la « famille monoparentale » tout en comptant sur la protection du territoire et de ses ressources par des mâles solidaires, cela devient plus contraignant dans les sociétés humaines. Si les femmes ont besoin de soutien, elles doivent l'obtenir des autres femmes qui ne sont pas apparentées, ou des hommes. Comment s'attacher l'implication des hommes ? En exigeant qu'ils fassent la cour et en faisant l'amour.

Chez les espèces monogames ou à tendance monogame, il est important de faire le bon choix car le succès reproducteur dépend de la collaboration du partenaire, et donc du partage des tâches. La sélection intersexuelle devient prépondérante et c'est parmi ces espèces qu'on observe les parades les plus belles et les plus longues. Nous appelons cela « faire la cour ». Dans les sociétés humaines, ce sont les fiançailles et les bals et toutes formes de cérémonies collectives répertoriées par les ethnologues. Car dans les sociétés humaines, les règles sociales imposées par les systèmes de parentés et de filiations font obligation à un homme d'assurer un rôle éducatif, qu'il s'agisse de l'enfant dont il est le géniteur ou d'un autre, comme les

enfants de sa sœur. Les sociétés humaines ont inventé une diversité fascinante de formes sociales autour de la parenté et de la filiation. C'est toute l'ambiguïté de notre anatomie sexuelle. Une capacité de séduction constante comme la possibilité d'avoir des relations sexuelles à tout moment permet de nouer des liens affectifs entre une femme et un homme. Mais il y a aussi les risques de séduction par d'autres individus. Ce qu'on appelle l'amour avec un attachement exclusif pendant plusieurs années permet cela. Cependant, d'Aristote à Freud, il n'a pas échappé à celles et ceux qui se sont penchés sur cette condition particulière de la sexualité humaine que les sociétés ont inventé des règles et des tabous, tout en précisant qu'il en existe aussi chez les autres espèces, même chez les très libertins bonobos qui restent assez éloignés de la « horde primitive » de Freud, déjà fort pertinemment récusée par Charles Darwin sous le terme plus élégant de « mariage collectif ».

Au regard des controverses actuelles autour du « mariage pour tous », il est assez plaisant de remarquer que toutes les manifestations pour ou contre, qui se font à pied, défendent des positions sur la « famille » dont les origines sont liées aux conséquences de la marche et de la course depuis les origines du genre *Homo*. Est-ce que la division sexuelle des tâches apparaît avec *Homo erectus* ? Difficile de répondre. Ils pratiquaient certainement l'exogamie des femmes comme chez toutes les populations humaines connues, de notre espèce comme pour les Néandertaliens, ce qui oblige à des rencontres régulières entre groupes, à des échanges, certainement à des cérémonies et des premières danses. On a parlé d'« érotisation du corps » d'un point de vue très anatomique et il est impossible de clore ce sujet sans évoquer l'érotisme. Depuis quand les femmes et les hommes jouent-ils de tous les artifices de la séduction à travers les habits, les coiffures, les maquillages, les tatouages… ? Peu d'auteurs autres que les anthropologues se sont intéressés à cette question après la publication du *Singe nu* de Desmond Morris. Voilà donc

un grand singe dénudé par son évolution naturelle et qui se pare d'artifices pour cacher, dissimuler, suggérer, révéler ses attraits sexuels. Les anthropologues ont bien montré que, par-delà la diversité des cultures, l'érotisme ne joue pas que sur des parties du corps révélées par le jeu des habits, pas plus qu'un corps nu est impudique. Nu ou paré, c'est la marche, plus précisément la démarche, qui érotise le corps. De la même façon, Marcel Mauss, le fondateur de l'anthropologie française, avait décrit combien la marche des individus s'habille des identités et des différences culturelles.

Vers une marche en solitaire

Aujourd'hui, il n'existe qu'une seule espèce d'Homme sur la Terre : *Homo sapiens*. Mais il n'y a pas si longtemps que cela, plusieurs espèces d'hommes marchaient sur les terres de l'Ancien Monde. Les hommes sont très mobiles et se déplacent vite, ce qui leur a permis de survivre aux fluctuations climatiques imposées par les glaciations. Cependant, les variations de niveaux des mers, les descentes de glaciers, les variations latitudinales… favorisent des isolements, propices aux dérives génétiques de populations de faible effectif qui finissent par donner plusieurs espèces contemporaines. Vers la fin de la préhistoire, il y a à peine 50 000 ans, l'Europe, une partie de l'Asie occidentale et centrale sont occupées par les populations néandertaliennes ; l'Afrique et une partie du Proche et du Moyen-Orient par les *Homo sapiens* ; en Asie centrale on trouve les femmes et les hommes de Denisova dont l'aire de répartition reste peu connue ; enfin en Indonésie, sur la petite île de Flores, de tout petits humains. D'une certaine façon, sans les variations climatiques des âges glaciaires et leurs impacts sévères sur les migrations des populations, leurs isolements et aussi leurs disparitions, il n'y aurait certainement pas eu autant d'espèces, car, pour cela, il

faut des ruptures de flux génétiques, que des individus de populations autrefois interfécondes ne se rencontrent plus pendant des dizaines de milliers d'années. Depuis la fin de l'ère tertiaire, seule la lignée humaine a tiré avantage de ces contraintes tandis que toutes les autres lignées de grands singes hominoïdes, trop dépendantes des milieux forestiers, se sont presque toutes éteintes. À cela s'ajoute que les pongidés asiatiques se trouvent confrontés à l'expansion des macaques tandis qu'en Afrique les australopithèques subissent la pression des babouins. La marche a évité aux hommes de partager un tel destin, mais écrasant au passage ceux qui se trouvent sur leur chemin.

Dès qu'apparaît *Homo erectus*, les hommes piétinent les diversités, à commencer par les espèces les plus proches d'eux, d'abord les espèces proches comme les *Homo habilis*, les *Homo naledi* et les *Homo rudolfensis*qui s'éteignent vers 1,5 million d'années, puis les paranthropes vers un million d'années. C'est le premier paradoxe de cette grande aventure : une lignée, le genre *Homo*, qui s'en va poser les pieds sur l'ensemble de l'Ancien Monde tout en faisant chuter les espèces de sa famille les plus proches de lui ; autrement dit, une expansion géographique rapide en référence aux temps de l'évolution marquée par un déclin de la diversité de notre lignée.

Qu'est-ce qui motive de tels déplacements ? Le régime des glaciations provoque en Afrique des périodes plus sèches quand il fait froid et des périodes plus humides quand il fait chaud (interglaciaire). Cela affecte l'expansion forestière au détriment de la savane et inversement, comme la succession des phases vertes ou désertiques du Sahara. Les paléoanthropologues parlent d'un « effet de pompe » du Sahara. Ces facteurs interviennent, indéniablement. Mais ils ne peuvent pas rendre compte de l'expansion des *Homo erectus* de l'Atlantique à la mer de Chine. C'est un phénomène rapide à l'échelle de l'évolution qui ne peut s'expliquer que par une mobilité efficace – la bipédie et la

marche –, et un comportement de prédateur tout aussi efficace puisque la viande est la seule nourriture que l'on trouve sous toutes les latitudes en toutes saisons (c'est pour cela qu'on rencontre des tigres de Java à la Sibérie). Et c'est ainsi que les hommes s'implantent dans une diversité croissante d'écosystèmes, ce que n'a jamais fait aucune autre espèce animale (sauf les chiens qui accompagnent les hommes, et leurs puces respectives, mais c'est plus tard). Cependant, toutes ces explications « naturalistes », qu'elles soient écologiques, physiologiques ou comportementales, ne sont pas complètement satisfaisantes, même si les *Homo erectus* continuent de co-évoluer avec leurs diverses communautés écologiques. Avec ces hommes se met en place une autre co-évolution : celle entre les innovations techniques et culturelles et notre biologie.

L'usage du feu puis l'invention de la cuisson favorisent le développement du cerveau. Contrairement à une idée trop répandue, ce n'est pas la cuisson de la viande – elle se digère très bien crue façon tartare ou carpaccio –, qui est importante, mais celle des nourritures végétales autres que les fruits, rendant les légumineuses et les tubercules plus digestes. La cuisson fait sauter le verrou métabolique limitant l'accroissement du volume cérébral. Ce faisant, des aires se développent passivement, comme des écoinçons, comme celles du langage. Une fois de plus, il faut rappeler que de telles aires existaient déjà chez *Homo habilis*. Elles ne sont apparues parce qu'il fallait avoir le langage. On aurait pu en rester à *Homo alalus*. Mais *Homo erectus* est aussi l'*Homo faber* et l'*Homo narrens* des philosophes. Il est le premier à s'inventer des mondes symboliques et à évoquer des mondes au sens de Van Uexküll, ce qui se manifeste par la fabrication d'objets superbes, comme les bifaces, et, bien plus anciennement qu'on le pensait, l'usage de colorants et, plus tard, la confection de parures. Invention de la cosmétique, dont l'étymologie vient de cosmos et signifie se donner une apparence en rapport avec les idées d'un groupe sur le monde, la société et l'individu. *Homo*

erectus va donc de par le monde, porté par une bipédie performante et animé par de nouvelles pensées sur le monde. Les facultés de penser de l'Homme ne seraient pas ce qu'elles sont sans nos pieds et nos pieds ne nous auraient pas portés aussi loin dans le monde sans nos pensées.

Par-delà l'horizon, à pied et en bateau

Le deuxième paradoxe se met en place vers 100 000 ans. Jusque-là, les différentes espèces d'hommes contemporaines (*Homo sapiens*, Néandertal, Denisova, Florès) occupent de vastes territoires. Les Néandertaliens se répartissent en trois grandes régions qui s'étendent de l'Atlantique à la Sibérie (sud de l'Europe, Europe occidentale et centrale, Asie occidentale et centrale). Aucune espèce autre qu'humaine n'arrive à maintenir des flux génétiques sur de telles distances et, de plus, avec une telle diversité d'habitats écologiques. On ignore ce qu'il en était des populations de Denisova, mais on trouve leurs traces ADN en Asie centrale et en Espagne. Les petits hommes de Flores se cantonnaient à leur jolie petite île. Quant à nous, les *Homo sapiens*, nous sommes partout en Afrique et au sud du Proche-Orient. Les changements climatiques poussent les populations de ces différentes espèces à bouger et à se rencontrer à la limite de leurs aires géographiques. Pendant des dizaines de milliers d'années, elles échangent des objets, des techniques et des gènes, ce qui ne veut pas dire qu'il n'y a pas eu de rivalités ni de concurrence pour certaines ressources (animales, eaux, matières premières…), voire des conflits violents. Les hommes, quelle que soit leur espèce, restent territoriaux et souvent agressifs. Cependant, on considère que les grandes aires de répartition entre ces espèces se maintiennent jusqu'à l'émergence, non pas de notre espèce *Homo sapiens* dont les plus anciens vestiges remontent à presque 300 000 ans en Afrique, mais de sa version

moderne, autrement dit nous, vers 100 000 ans.

Des populations d'hommes modernes migrent d'Afrique orientale vers le nord via le Proche-Orient et la péninsule arabique. Elles atteignent l'Australie avant même de s'implanter en Europe. Pourquoi ? Tout simplement parce que les populations néandertaliennes freinent leur expansion vers le nord pendant 50 000 ans. Ces migrations des hommes modernes se font à pied et aussi en bateau ; des populations qui ont donc à la fois le pied terrestre et le pied marin. Quel que soit le niveau des mers, qui varie avec de fortes amplitudes pendant les âges glaciaires, il y a toujours une traversée minimale de 80 kilomètres à accomplir pour passer des îles de la Sonde les plus orientales aux côtes d'Australie les plus occidentales. C'est une ligne de démarcation biogéographique entre les mammifères placentaires à l'Ouest et les mammifères marsupiaux à l'Est appelée « ligne de Wallace » du nom de Russel Wallace, un des fondateurs de la biogéographie et le co-inventeur de la sélection naturelle avec Charles Darwin. Le premier mammifère placentaire à la franchir est notre espèce et, ce qui est tout à fait inouï dans toute l'histoire de la vie, de son propre chef. Il y a plus de 70 000 ans, des femmes et des hommes prirent la décision de franchir un grand pas dans toute l'histoire de l'humanité en se lançant vers des terres forcément inconnues et hors de vue. Quel chemin parcouru depuis les terres rouges des savanes africaines jusqu'aux terres du « temps du rêve » des aborigènes australiens.

Mais d'où viennent ces rêves, ces pensées qui poussent notre espèce *Homo sapiens* à aller par-delà les horizons, les plaines, les déserts, les montagnes… L'Australie, les Amériques, les îles d'Océanie ont connu plusieurs vagues de migration. L'appel de la mer ? Pas évident, même si on trouve des traces de pas fossilisées sur une plage, datées de 800 000 ans en Angleterre – là, c'est *Homo erectus* – et d'autres de plus de 100 000 ans en Afrique du Sud – là, c'est *Homo sapiens*. C'est plus certainement une curiosité

doublée d'une volonté d'aller marcher par-delà de grands espaces. Je me rappelle mon étonnement lors d'un passage à Saskatoon, dans le Saskatchewan, au milieu des immenses plaines du Canada. Nous sommes dans un restaurant et je m'étonne de voir autant d'évocations de la mer, des bateaux, des navigateurs alors que les côtes les plus proches sont à plusieurs milliers de kilomètres. Un ami me confie sur un ton d'une grande évidence : « Cette région a fourni beaucoup de marins car nos vastes plaines préparent à la découverte de l'océan. » Même le pied marin vient de la marche. Les grands marcheurs disent toujours combien les steppes, les pampas et les plaines les ont le plus impressionnés, comme la Patagonie pour Charles Darwin et, plus tard, Bruce Chatwin. Ce dernier se pose cette question dans *Le Chant des pistes* : à quoi sert un grand cerveau ? Sa réponse est évidente : « À marcher et à chanter dans le désert. »

Arrivé là, le paléoanthropologue cède le pas à l'écrivain. Nicholas Shakespeare, lui aussi fasciné par les grandes marches et les grands espaces, a écrit une superbe biographie de Bruce Chatwin. Et comme la plupart des auteurs anglo-saxons, Chatwin commence par rencontrer les paléoanthropologues, en l'occurrence le légendaire Louis Leakey – le Darwin africain –, avant de s'engager sur ce qui sera *Le Chant des pistes*. Comment comprendre ce qui a fait le succès de notre espèce par rapport aux autres hommes, dont les superbes Néandertaliens ? Shakespeare en suggère une : ils ont échoué parce qu'ils n'ont pas commencé par le rêve.

Ecce Homo sapiens

Est-ce que notre marche a joué un rôle dans cette grande aventure ? En d'autres termes, est-ce que nous, les hommes modernes, avons des aptitudes à la marche, à la course, à l'endurance supérieures à celles des autres hommes comme les

Néandertaliens ? Depuis les premiers *Homo erectus* africains, on assiste à une évolution qui passe par une massification et une densification du squelette. L'épaisseur des os des membres et du crâne devient impressionnante, ce qui suppose une masse musculaire en conséquence. Les hommes deviennent de plus en plus robustes entre 1,5 million d'années et 500 000 ans. Même si les derniers hommes préhistoriques, comme les Néandertaliens et les *Homo sapiens*, présentent des squelettes un peu moins massifs que leurs prédécesseurs immédiats, *Homo heidelbergensis*, ils restent nettement plus costauds que nous. En fait, comme nous le verrons en conclusion à propos de l'avenir de la marche et de notre espèce, les populations d'*Homo sapiens* ont évolué vers des formes de plus en plus graciles depuis les inventions des agricultures. Nous n'aurions eu aucune chance de survivre en compagnie des derniers hommes préhistoriques, même ceux de notre espèce.

Quand les *Homo sapiens* venus d'Afrique rencontrent les hommes de Néandertal d'Eurasie vers 100 000 ans et 50 000 ans, ce sont deux types morphologiques qui s'opposent. Les Néandertaliens sont plus trapus avec un tronc et un bassin très profonds et des membres relativement plus courts. C'est une morphologie plus ramassée qui permet de limiter les surfaces du corps par rapport à ses volumes, une adaptation qui permet de mieux conserver la chaleur sous des climats et des latitudes froids. On la retrouve chez toutes les espèces sous le nom de la « règle de Bergman ». Quant aux *Homo sapiens*, leurs origines africaines sous des climats chauds favorisent des morphologies plus longilignes qui facilitent la dissipation de la chaleur. En quoi cela aurait-il pu leur conférer un avantage ?

Les Néandertaliens, surtout les populations les plus septentrionales, avaient des régimes alimentaires très carnés, ce qui est normal dans ce type de contexte écologique, l'essentiel de la nourriture se trouvant sur pattes plutôt que sur racines. Les Néandertaliens ont développé des techniques de chasse aux gros

animaux en les traquant, les piégeant et les tuant à l'aide de grandes lances et de gros épieux. Dans un régime de climat froid, la chasse à courre, dont le principe repose sur la difficulté d'un animal à dissiper sa chaleur, est moins efficace. Les *Homo sapiens* venant de latitudes plus méridionales se présentent avec – toujours en moyenne – de meilleures aptitudes à l'endurance. De plus, ils utilisent des armes de jets (sagaies, javelots, bolas…). Comme nos ancêtres directs mettent les pieds en Europe au cours d'une période interglaciaire clémente, ils ont un avantage qui, au fil des millénaires, joue en leur faveur. Quand deux espèces proches exploitent les mêmes niches écologiques, ou elles divergent écologiquement, ou l'une des deux disparaît. Les Néandertaliens, tout comme les femmes et les hommes de Denisova et celles et ceux de Flores finissent tous par disparaître entre 30 000 et 20 000 ans alors que les populations de notre espèce marchent déjà sur tous les continents (sauf l'Antarctique) et de nombreuses îles, à l'exception notable de Madagascar occupée depuis à peine 2 000 ans. La longue marche de l'humanité depuis deux millions d'années s'achève avec le couronnement d'*Homo sapiens* qui, ayant posé partout le pied sur la Terre, s'empresse de marquer sa présence en gravant et en peignant des mains sur les parois des grottes et des falaises. Cette signature universelle signifie-t-elle une présence ou une prise de possession ? Une telle hégémonie ne repose pas que sur la marche et la course, mais elles y ont participé, ce qui nous étonne car, comme nous allons le voir, depuis dix mille ans nous n'avons pas cessé de détériorer le précieux héritage biologique et physiologique qui a fait le succès des *Homo sapiens* de la fin de la préhistoire. On achève bien les autres hommes !

Alors, requiem de la diversité humaine ou hymne à la joie du triomphe de notre espèce ? De cette longue marche des hommes, on retient que, contrairement aux représentations courantes comme aux schémas qu'on nous a enseignés, cette grande aventure suit des chemins inattendus et qu'à une glaciation près,

plusieurs espèces pourraient encore cohabiter sur la Terre ou plus aucune. On ne refait pas l'évolution, mais une chose est certaine, tout a commencé par les pieds et la marche. Reste une question : comment des espèces humaines différentes, comme les Néandertaliens, les Dénisoviens et nous, se sont-elles reconnues comme humaines, jusqu'à avoir des relations amoureuses ? Cela vient, évidemment, de notre corps et de notre marche qui, en dépit des variations morphologiques et surtout des différences anatomiques pour le crâne et ses parties, font que toutes ces espèces sont humaines et se reconnaissent comme telles. Et malgré les différences et les catégories construites par nos représentations (comme les idéologies racistes au sein de notre espèce), donc dans notre tête, c'est bien la bipédie et la marche qui font les hommes et l'humanité. Et comme l'a si bien perçu Darwin au cours de ses pérégrinations parmi la diversité encore peu connue des populations humaines en son temps : « L'expérience nous prouve, malheureusement, combien il faut de temps pour que nous considérions comme nos semblables les hommes qui diffèrent de nous par leurs aspects extérieurs et leurs coutumes. » Il était loin d'imaginer, tout comme nous avant le début du XXIe siècle, que cette réflexion pouvait s'étendre au comportement des différentes espèces contemporaines toutes humaines. La marche est l'essence du genre humain.

Je me permets de conclure en citant les derniers propos de *Danser avec l'évolution* :

> « Des mythologies, des religions, des philosophies, des arts prétendent nous libérer de notre corps, de notre belle condition terrestre. Pourtant tout vient de là, car en dépit de la diversité des langues et des cultures d'hier et d'aujourd'hui, l'humanité se retrouve dans un même corps. Un corps qui, par l'arborescence de ses parties, nous lie à la mémoire vivante de l'évolution. Nous découvrons à peine combien l'histoire de la vie a été

généreuse avec l'humanité en créant autant d'hommes. Alors si nous voulons que la solitude d'*Homo sapiens* ne devienne pas une tragédie, mais une comédie amoureuse de la vie, *dansons avec l'évolution !* »

La marche, les femmes et l'évolution de l'Homme

La femme est l'avenir de l'Homme, selon Aragon. Et pour notre évolution ? Au fil de cet essai, où sont passées les femmes qui marchent et qui pensent ? Dans toute la littérature consultée, j'ai rencontré peu de femmes, même si l'un des livres les plus intéressants, si ce n'est le plus intéressant, est *L'Art de marcher* de Rebecca Solnit. Qui sont ces femmes ? La liste est courte et on peut les citer : Simone de Beauvoir, Virginia Woolf, George Sand, Alexandra David-Néel, Colette pour les plus célèbres, non pas pour leur goût de la marche, mais pour leurs œuvres littéraires. À cela s'ajoutent quelques noms moins célèbres comme Simonne Jaquemard, Andrée Martignon, Édith de la Héronnière et quelques femmes alpinistes rencontrées dans les anthologies de Frédéric Gros et d'Antoine de Baecque. Cette jolie société se concentre sur le monde occidental et on possède peu ou pas d'informations sur les autres régions, civilisations et cultures du monde.

David Le Breton leur consacre quelques paragraphes dans la section « Marcheuses » de *Marcher, éloge de la lenteur*. Sinon, il faut aller les cueillir ponctuellement, comme ces femmes pionnières de l'alpinisme dans le chapitre *À l'assaut des cimes* du livre de Rebecca Solnit, dont Henriette d'Angeville, la première à faire l'ascension du mont Blanc au XIXe siècle et à qui on a reproché son désir d'être comme George Sand ou, un siècle plus tard, Gwen Moffat, première femme britannique guide de montagne. On imagine sans peine que leurs chemins les plus

difficiles, les plus semés d'embûches, ne sont pas ceux des montagnes mais ceux qu'elles empruntent parmi les sociétés des hommes. Solnit rappelle que les associations ou sociétés anglaises de marcheurs étaient exclusivement masculines alors que *Le Sierra club* de Californie était d'emblée ouvert aux femmes. Alors, est-ce que les femmes seraient moins aptes à la marche et à la course ? Certainement pas, surtout quand on sait que les femmes font au moins aussi bien que les hommes dans les ultra-marathons et Christopher McDougall en donne de nombreux exemples dans *Born to run*.

Les racines du mal qui entrave la marche des femmes ne se dissimulent pas dans leur anatomie, leur physiologie, leurs jambes ou encore pendant la grossesse. Elles sont profondément ancrées dans les lourds méandres de toutes les idéologies de la domination masculine. On touche là une question encore trop délaissée par la philosophie, et la paléoanthropologie n'y échappe pas. Les deux seuls ouvrages consacrés aux origines de la marche et de la course tout en s'inquiétant des fondements possibles des différences sexuelles sont ceux de Solnit et de McDougall.

En 1981, la très sérieuse revue *Science* publie un article du paléoanthropologue Owen Lovejoy intitulé *The Origin of Man*. Cet article canonique est un des premiers à s'intéresser aux origines de la bipédie dans une approche darwinienne en abordant cette question, non pas du seul point de vue du changement d'environnement ou d'habitat, mais aussi en considérant les facteurs de sélection naturelle et de sélection sexuelle. Il repose sur une analyse comparée et précise des connaissances disponibles à l'époque sur les comportements socio-écologiques des singes et des grands singes (ce genre d'approche reste encore très limité dans l'école française). Lovejoy prend en considération la stratégie de reproduction qui se développe dans la famille humaine – les hominidés – qui implique un investissement parental considérable, notamment au regard de l'allongement de

toutes les périodes de la vie depuis la gestation jusqu'à la fin de l'enfance. Cela commence chez les australopithèques avec des femelles obligées de consacrer plus de temps à leur enfant tandis que les mâles se préoccupent d'aller quérir des nourritures. Cette stratégie est bien connue des naturalistes chez les oiseaux monogames. Mais si, chez les oiseaux, il arrive que les mâles couvent, la différence d'investissement s'avère très déséquilibrée chez les mammifères et les singes à cause de la gestation et de l'allaitement. Lovejoy invente un modèle social dans lequel les femelles australopithèques restent à l'abri dans les arbres ou à proximité, tandis que les mâles s'en vont dans les savanes arborées pour collecter des nourritures qu'ils rapportent à leur famille. Ce système social recouvre celui du préhistorien Glynn Isaac qui, quelques années auparavant, avait proposé le modèle dit « du camp de base », mais cette fois chez les premiers hommes ou *Homo habilis*, avec des femmes vaquant à proximité des huttes, s'occupant des enfants, collectant des ressources végétales et des petits animaux, alors que les mâles vont à la chasse. Pour les périodes les plus récentes de la préhistoire, les femmes s'activent autour de la grotte et les hommes chassent le mammouth et le renne. Voilà une histoire bien connue, sauf qu'on n'imaginait pas qu'elle puisse commencer du temps de Lucy. Tous les ingrédients de la domination masculine s'y retrouvent : les femmes sont entravées par la reproduction et l'éducation, l'échange sexe contre nourriture notamment pour l'accès à des nourritures de meilleure qualité, dont la viande (elles sont dans l'incapacité à acquérir ce genre de nourriture car on les suppose moins mobiles et moins fortes).

Est-ce donc un fait de nature ou de culture ? La plupart des idéologies font remonter les systèmes de discrimination aux temps obscurs de la préhistoire (processus de « naturalisation »). C'est aussi naïf qu'efficace, sauf que ce n'est pas testable ! On retrouve ce pseudo-argument chez les opposants au « mariage pour tous » arguant que la famille traditionnelle avec maman et

les enfants dans la grotte et papa à la chasse existait déjà du temps de Cro-Magnon. Sauf qu'on n'en sait rien. Les sciences humaines n'arrivent pas à se libérer de l'opposition caricaturale entre, d'un côté, le patriarcat ancestral des machistes et de l'autre le matriarcat primitif des féministes.

Les femelles ou les femmes sont-elles entravées par leur progéniture ? Dans la plupart des sociétés humaines, les femmes enceintes ne jouissent pas de traitement de faveur, même dans les sociétés nomades. Aux États-Unis, les conditions de travail des femmes ne prennent pas en compte les contraintes de la grossesse et une partie des mouvements féministes refuse les systèmes mis en place en Europe. Techniquement, pour l'allaitement, il y a les nourrices et les biberons et, pour la garde, les nurseries et les crèches. Les lionnes s'organisent très bien et chassent tout aussi bien. Soyons clair, je ne suis pas contre les acquis sociaux autour de la grossesse dans notre pays, mais contre le fait qu'on fasse de la maternité un obstacle à la vie sociale et professionnelle, d'autant que nos sociétés ne se préoccupaient pas de ces questions il n'y a pas encore si longtemps. Le fait que trop d'entreprises perpétuent cette idéologie aux fondements soi-disant naturels pour miner les carrières des femmes est une ineptie de plus en plus incompréhensible alors que les femmes font de moins en moins d'enfants et jouissent d'une espérance de vie en bonne forme physique et intellectuelle supérieure à celle des hommes. D'ailleurs, les entreprises les plus performantes ont installé des crèches d'entreprises et banni la réunionnite inefficace de fin de journée.

D'un point de vue strictement économique, le livre iconoclaste *Âge de Pierre, âge d'abondance* de Marshall Sahlins montre que, dans les sociétés traditionnelles, les femmes se déplacent plus et contribuent davantage à l'alimentation de leur famille et de leur groupe que les hommes. À partir de ces données, l'anthropologue Adrienne Zihlmann a forgé le modèle de « la femme la collectrice » pour contrer l'hégémonie séculaire

de « l'homme le chasseur ». On aura remarqué que j'évite d'employer le terme de « primitif » pour évoquer les derniers peuples de chasseurs-collecteurs. Mais ces chiffres en défaveur des femmes ne sont pas meilleurs dans la majorité des sociétés actuelles et modernes, sauf dans les pays du nord de l'Europe. Vous avez dit primitif ?

Est-ce que des différences s'observent dans la marche ? Dans l'état actuel des connaissances, les petits écarts anatomiques du bassin des femmes et des hommes, pas toujours évidents à déceler sur plus de 20 % des bassins, n'ont pas d'impact sur les performances. Pourquoi les femmes ne vont-elles pas à la chasse ? En fait, la question devient plus pertinente en la posant ainsi : à quel type de chasse participent les femmes ? Les chasses à courre, que ce soit à pied ou à cheval, ou pour rabattre les proies vers les vaillants chasseurs. Mais dans toutes les cultures humaines, elles n'ont pas le droit de verser le sang ni d'utiliser des armes qui font saigner. En revanche, elles peuvent utiliser des bâtons, des filets, des gourdins, etc. L'anthropologue Alain Testart décrit ce puissant tabou universel dans son dernier livre *L'Amazone et la Cuisinière* : il ne peut pas y avoir mélange ou contact entre le sang de la vie et celui de la mort. Diane chasseresse n'évoque jamais la maternité, Jeanne d'Arc est forcément pucelle, les amazones se comportent comme des mantes religieuses avec les hommes… Les femmes chassent dans de nombreuses sociétés de chasseurs-collecteurs, et ce sont moins les questions de grossesse ou de supposée infériorité physique qui s'appliquent que de puissants tabous. Que ce soit chez les Bushmen du Kalahari ou les pygmées Mbuti qui chassent en couple ou pour nos chasses à courre et à cheval, les femmes se comportent aussi bien que les hommes, mais elles ne portent jamais le coup tranchant. McDougall donne l'exemple d'une femme championne d'ultra-marathon, Emily Baer, qui revient à la compétition après avoir mis un enfant au monde. Elle s'entraînait avec son bébé dans un sac à dos aménagé à cet effet

et, lorsqu'elle reprit la compétition, elle s'arrangeait pour donner le sein à son nourrisson aux points de ravitaillement, ce qui ne l'a pas empêchée d'arriver dans les dix premières laissant une centaine de compétiteurs derrière.

Nous avons évoqué l'importance de la marche et de la pensée chez Rousseau et Hobbes. Pour ce dernier, l'« Homme est un loup pour l'Homme ». Il serait cependant plus pertinent de dire que « l'homme est un loup pour la femme ». George Sand est connue pour sa propension à s'habiller en homme, perçue comme une transgression provocatrice, alors que sans cela elle n'aurait pas pu marcher librement. Simone de Beauvoir, amoureuse des randonnées, rappelle dans ses lettres combien de fois on lui recommande de ne pas s'aventurer seule sur les chemins et encore moins de dormir où bon lui semble. Solnit évoque toutes ces femmes qui ne peuvent marcher autrement qu'avec des habits d'homme ou en compagnie d'autres hommes. Et de constater : « À l'instar de la grande majorité des femmes, j'ai rencontré trop de prédateurs pour ne pas avoir appris à penser comme une proie… »

Plus que les loups ou les chiens, le plus grand prédateur de la femme est l'homme. Il est effrayant de réaliser combien les sociétés humaines et ses individus mâles oppressent les femmes, ce qui passe par toutes les entraves faites à leurs possibilités de marcher. Solnit, dans un chapitre terrifiant intitulé « La nuit. Scènes de la vie nocturne », nous entraîne parmi tous les sévices faits aux femmes dans les villes, des premières cités assyriennes à nos cités modernes. Jusqu'au milieu du XXe siècle, en dehors de certaines heures et de certains lieux, les femmes marchant dans la rue étaient immédiatement appréhendées, accusées de racolage et soumises à des examens intimes humiliants et traumatisants, la plupart se terminant en défloraison ou en viols « chirurgicaux ». La femme qui marche dans la ville est forcément une prostituée ; en philosophie, tout se mesure dans la différence entre un péripatéticien et une péripatéticienne. Est-ce

que cela a changé ? Si la société et ses brigades des mœurs ne sont plus aussi répressives, les femmes savent à quel point il reste dangereux de se promener seule, les allusions et les insultes durant le jour, les agressions la nuit venue.

Parmi toutes les questions qui touchent à l'égalité des femmes et des hommes, il est rare que celle de la liberté de marcher en ville ou dans les campagnes soit évoquée ; c'est pourtant bien la plus fondamentale. On parle souvent de ces femmes courageuses qui sont présentes dans les grands moments de l'histoire et de conquête de la liberté, comme au centre du tableau *La Liberté guidant le peuple* d'Eugène Delacroix (j'aurais préféré *La Marche de la liberté*). La société change, mais les promesses faites aux femmes sont rarement tenues. On pourrait même dire que c'est au travers de la question de la marche que se mesure l'ampleur des entraves séculaires à la liberté imposées aux femmes : les pieds bandés des petites Chinoises, les kimonos étroits et les petits pas des geishas, les colliers des femmes girafes, les lourds anneaux aux chevilles, l'obligation de prendre de l'embonpoint, les corsets, les crinolines, les chaussures et les coiffures extravagantes… et la selle amazone ! Même si les plus grands couturiers ont contribué à libérer le corps des femmes, un long chemin reste à accomplir. La marche ou les démarches des femmes sont extrêmement troublantes. Je pense à celle superbement filmée de l'actrice Pam Grier dans la scène d'ouverture de *Jackie Brown* de Quentin Tarentino. Les pires oppresseurs des sectes islamiques et de toutes les obédiences ne s'y trompent pas en imposant des habits qui dissimulent tous les mouvements du corps féminin, et même en leur interdisant de marcher. Mais il n'y a pas que les sectaires obscurantistes. Que penser de ces mannequins anorexiques aux démarches sophistiquées des défilés de haute couture qui effacent tous les traits de la féminité ? « La déesse se reconnaît à son pas » (Virgile).

Si nos connaissances avancent sur l'évolution de l'homme, il

reste encore beaucoup à faire pour l'évolution des femmes dans les sociétés humaines. Des femmes paléoanthropologues et primatologues dénoncent depuis des décennies les travers machistes de la paléoanthropologie, comme dans *The Woman That Never Evolved* (« La femme qui n'a jamais évolué ») de Sarah Blaffer Hrdy ou *Lucy's Legacy* (« L'Héritage de Lucy ») d'Alison Jolly. Trop de systèmes philosophiques conçoivent la liberté de l'homme dans son détachement le plus abouti par rapport à la nature mais, ce faisant, les femmes restent les grandes oubliées, même en paléoanthropologie. Il faut donc repenser notre évolution dans un pas de deux avec la philosophie et la paléoanthropologie ; entreprendre une grande marche de la liberté en compagnie de Lucy et de Sophie. On pourra vraiment parler d'évolution de l'Homme – avec un grand H – quand les femmes pourront marcher librement dans toutes les rues des cités et sur tous les chemins de la Terre.

Conclusion
Redevenir nomade et penser à pied

Depuis la découverte des hommes de Néandertal en 1856, nos sociétés modernes persistent à faire des hommes préhistoriques des brutes mal dégrossies, déambulant le dos voûté et à peine capables d'ânonner des borborygmes. La paléoanthropologie et la préhistoire se calent sur la vision d'un progrès universel tout orienté vers l'avènement de la civilisation européenne qui se forge à cette époque. Plus on s'éloigne des rivages de l'Europe, plus les populations actuelles sont jugées primitives et prises comme des modèles de ce qu'étaient les hommes préhistoriques de l'Europe des temps glaciaires. Le terme *pré-histoire* définit clairement une frontière en deçà de laquelle sont rejetées toutes les populations humaines qui n'ont pas leur certificat d'Histoire, comme on a pu encore l'entendre récemment dans des discours politiques à propos des Africains. Et si, contrairement à tout ce qu'on nous a appris, c'était la naissance de l'Histoire, avec les inventions des agricultures, des écritures et des cités, qui risquait de mettre un terme à la longue marche de l'humanité ?

À la fin du dernier âge glaciaire, des sociétés humaines s'orientent vers des économies de production et inventent deux fléaux qui affectent durement nos sociétés actuelles : le travail et la sédentarité. Les paléoanthropologues reconstituent de façon plus précise la morphologie de nos ancêtres, notamment à partir des connaissances en biomécanique sur la forme et la structure

des os. Il ressort que la largeur des parois des os longs (corticale de la diaphyse) comme le fémur diminue de moitié et que la densité de l'os dit spongieux (trabéculation) a considérablement régressé depuis le début de l'Histoire. L'évolution anatomique de notre espèce – des inventions des premières cités il y a environ 5 000 ans au XXe siècle –, accuse une diminution de la stature de 1,70 à 1,55 m, une réduction du volume cérébral de 1500 à 1350 cm^3 et une dépréciation des masses osseuses et musculaires, le poids passant de 75 à 60 kilos. Il faut évidemment comprendre ces chiffres en moyenne et avec de fortes variations régionales et selon les époques historiques. Cette tendance évolutive se constate néanmoins à la fois régionalement et globalement et les anthropologues parlent alors d'une « évolution séculaire ».

Cette tendance s'amorce brutalement avec les inventions des agricultures, le travail imposant des postures et des gestes contraignants dont on note les effets sur les squelettes par la déformation des os et la dégradation des articulations, notamment celles du genou, du fémur et des vertèbres lombaires. C'est déjà très net au début de l'Antiquité si on compare les individus des sociétés agricoles et citadines aux populations contemporaines qui conservent des vies de chasseurs-collecteurs ou nomades. Cette « évolution séculaire » vers une diminution de la taille du corps et, de façon plus surprenante, du cerveau, continue jusqu'à la révolution industrielle qui y ajoute deux facteurs aggravants : les conditions de travail dans les usines et les mines, notamment pour les femmes et les enfants, ainsi que les moyens de production, avec des machines qui assurent les tâches de vitesse et de force, mais devant être elles-mêmes servies. Les enfants, les femmes et les hommes se voient imposer des gestes, des postures et des rythmes au service des impératifs de production qui sont encore plus éloignés des contraintes associées aux travaux agricoles. C'est la « condition de l'Homme moderne » décrite par Hannah Arendt, une destruction de la liberté en imposant des gestes mécaniques, magnifiquement

dénoncée dans *Les Temps modernes* de Charlie Chaplin.

En résumé, depuis plus de 5 000 ans, les civilisations agricoles puis industrielles inventent de nouveaux modes de vie et de subsistance qui vont à l'encontre de deux millions d'années d'évolution mobilisant la marche et l'endurance. Les changements nutritionnels associés à des régimes de moins en moins variés contribuent à ces modifications, qui affectent plus ou moins durement les populations selon les classes sociales. Ce n'est pas un hasard si les classes dites supérieures ont une taille corporelle plus grande, en lien avec l'accès à des nourritures plus variées et plus riches comme les fruits et la viande, sans oublier des activités physiques « naturelles » comme la chasse et les « arts de la guerre ». Ces remarques s'entendent jusqu'au milieu du XXe siècle car, si nos sociétés se sont libérées de plus en plus de la pénibilité du travail dans les champs et dans les usines grâce aux progrès techniques mais surtout aux conquêtes sociales, une nouvelle menace touche déjà durement les jeunes générations de notre époque : la sédentarité et la vie citadine.

La mal-évolution

Si des hommes de Cro-Magnon se présentaient aux Jeux olympiques, même nos meilleurs champions actuels seraient surpris. Voilà qui nous étonne, assurément. Mais les sports modernes sont inventés à la fin du XIXe siècle, à une époque qui correspond, justement, à l'expression la plus accentuée de l'évolution séculaire que l'on vient de décrire dans ses grandes lignes. Les Néandertaliens seraient impressionnants dans une première ligne de rugby, en haltérophilie et à la lutte, par exemple. Mais revenons à la marche et la course. Les dernières populations humaines capables de survivre selon leurs coutumes ancestrales de chasseurs-collecteurs ou encore loin des « bienfaits » des temps modernes (du point de vue des activités

physiques et de la nourriture, évidemment, mais pas pour la médecine, l'espérance de vie, les conditions de femmes…) alignent des performances à décourager nos marathoniens. Ils ne le font pas pour le sport ou la performance, mais le plus souvent pour la chasse à l'endurance et aussi pour le plaisir. C'est la devise de Frédéric Gros pour la marche appliquée à la course « la course n'est pas un sport ». On connaît les résultats des coureurs kenyans et éthiopiens dans les compétitions mondiales. Cela serait encore plus coloré avec des Bushmen du Kalahari, des Masaï du Serengeti, des Aborigènes australiens, des Hopis de l'Arizona ou encore les célèbres Tarahumaras du nord du Mexique. Les rares fois où ces derniers ont participé à des ultra-marathons ou ultra-trails de plus d'une centaine de kilomètres sur des terrains accidentés, ils l'ont emporté, en sandales et avec le sourire. Solnit évoque le désarroi de soldats de l'armée australienne qui avaient lancé un défi à des Aborigènes pour une longue course dans le bush. Les heures passent et, d'un coup, les aborigènes abandonnent une affaire qui ne les motive guère pour aller chercher du miel… Pour eux, ce n'est pas un sport, ce qui au passage en dit long sur l'évolution de nos sociétés dans lesquelles toute activité physique devient un sport.

Au fil des paragraphes, nous sommes passés de la marche à la course. Mais quand on évoque la course, on pense au 100 mètres plat que les commentateurs sportifs appellent la « reine des épreuves », le climax des Jeux olympiques d'été. Traditionnellement, la dernière compétition est celle du marathon, souvent après celle de la marche. Pourtant, comparés aux animaux, les hommes ne courent pas vite et pourtant aucun animal ne pourrait suivre un marathon.

C'est hors des stades et loin des caméras de télévision que se déroulent les courses les plus ahurissantes. Si le triathlon est devenu une épreuve olympique combinant l'endurance à la course, à la nage et à bicyclette, on connaît encore trop peu les ultra-marathons et les ultra-trails qui se déroulent dans des

milieux dit « extrêmes », sur des chemins et des sentiers avec des variations d'altitudes, de températures et de paysages considérables, et parfois sur plusieurs jours et nuits d'affilée. Contrairement à tous les autres sports possédant des champions des deux sexes jeunes et, pour presque toutes les disciplines, des épreuves (quel terme quand on y pense) séparées pour les femmes et les hommes, la marche et la course sont pratiquées par des femmes et des hommes de tous les âges, avec des champions de plus de cinquante ans, dont une majorité de femmes. Voilà qui bouscule tous les schémas de l'athlète mâle, jeune et viril, glorifié par le 100 mètres plat. La marche et la course piétinent tous les clichés de la domination masculine fondés sur la force et la jeunesse des hommes héritées d'une tradition militaire multiséculaire. (Notons qu'il en va de même pour la voile et l'équitation, deux sports très physiques et techniques avec des compétitions sans distinction de sexe.) De telles performances ont attiré l'attention des anthropologues et des spécialistes de biomécanique et de physiologie. De toutes les études, il ressort un constat surprenant : les femmes et les hommes peuvent conserver leurs aptitudes à la marche et à la course de vingt-cinq à soixante-cinq ans ! Voilà qui fait réfléchir d'un point de vue évolutionniste. Comme les femmes et les hommes se reproduisent avant la cinquantaine, on ne voit pas comment la sélection naturelle et la sélection sexuelle auraient pu avantager des gènes qui font marcher et courir jusqu'à presque soixante-dix ans, d'autant que l'espérance de vie au-delà de cinquante ans date à peine d'un siècle. En fait, l'évolution nous a légué un potentiel jusque-là insoupçonné, à la fois révélé par les progrès de la vie moderne grâce à l'allongement de l'espérance de vie, mais tout aussi détérioré par la sédentarité, la malbouffe et les pollutions. Donc, cela devient une question de choix de vie pour chacune et chacun d'entre nous. Ajoutons que cela échappe à toute pensée transhumaniste qui ne comprend rien à ces trésors offerts par l'évolution.

Dans un essai récent qui a suscité beaucoup de réactions, l'anthropologue australien Peter McAllister s'est plu à comparer nos piètres aptitudes physiques actuelles à celles des derniers hommes préhistoriques. Il se réfère notamment à une étude de traces de pas fossiles laissées sur les rives boueuses d'un lac par des chasseurs aborigènes il y a plus de 20 000 ans. La reconstitution de leur foulée et de leur vitesse les place parmi les meilleurs sprinters actuels, soit plus de 36 km/h ou le 100 mètres plat avec des chaussures à pointes en moins de 10 secondes. Seulement, ces paléo-aborigènes avaient certainement déjà parcouru plusieurs dizaines de kilomètres et évoluaient sur un terrain peu favorable à la course de vitesse, mais propice à fatiguer encore plus une proie au bord de l'asphyxie. L'engouement à partir des années 1980 pour des courses d'endurance couvrant des distances de deux à trois marathons sur des terrains accidentés avec des dénivelés ahurissants, faisant passer les coureurs de températures glaciales à des températures caniculaires, nous offre une image d'extraterrestres : ces femmes et ces hommes de tous les âges, des champions gagnant à plus de soixante ans ! (Au moment où je rédige ce livre, une femme de quatre-vingt-douze ans termine un marathon à Boston.) Mais a-t-on à faire à des mutants ? Indéniablement, leurs performances sont exceptionnelles… pour les sédentaires que nous sommes devenus depuis de 5 000 ans, mais pas pour les peuples cités. Depuis plusieurs millénaires nous nous sommes engagés sur le chemin de la mal-évolution.

La marche est ce qui a fait le genre *Homo* depuis plus de 2 millions d'années et elle reste l'activité la plus universelle, et même un art universel pour certains auteurs. La diversité des langues et des cultures s'est construite à pied et, hier comme aujourd'hui, c'est par la marche que tous les humains se reconnaissent et c'est par des marches à travers le monde, entre les cités et dans les cités, que se conquièrent et se défendent les libertés. La marche ouvre à la fois le chemin et l'esprit, elle est la

source de l'empathie envers les paysages – la nature, et les autres – les humains. Les premiers grands parcs naturels d'Amérique du Nord doivent leur existence à John Muir, grand marcheur à l'origine de la prise de conscience écologique. On lui reproche, parfois, de ne pas s'intéresser aux hommes, ce qui se traduit chez trop d'« intellectuels assis » par l'accusation d'antihumanisme, voire de misanthropie. C'est trop vite oublier Henry Thoreau auquel se réfère le philosophe Roman Krznaric, le fondateur du musée de l'Empathie de Londres ouvert en septembre 2015. Frédéric Gros rappelle un texte de Platon dans lequel il considère l'exercice de la pensée, la philosophie donc, comme un *hodos*, un chemin. Et il insiste sur un principe de non-délégation : personne ne peut marcher ni penser à notre place.

Les temps modernes

Cette découverte récente, cette prise de conscience de l'importance, non pas de la bipédie, mais de la marche et de son rôle édificateur de l'humanité, à la fois dans son unicité et ses diversités, interpelle nos temps modernes. Ce constat va à l'encontre de toutes les idées sur la marche de l'histoire, de la civilisation et du progrès distillées par nos manuels scolaires et à l'encontre de toutes les idéologies associées, comme l'évolutionnisme culturel qui prétend caler l'histoire universelle selon les canons de la civilisation occidentale. Faut-il revenir à la préhistoire ou retourner vivre comme les derniers peuples aborigènes des régions semi-désertiques du Kalahari, de la Sierra Madre, du bush australien ou africain ? Impossible pour de multiples raisons écologiques, culturelles, biologiques, démographiques, médicales, etc. Pas question de sombrer dans l'ineptie de formules comme « pour maigrir, mangeons comme Cro-Magnon ». Les dernières populations s'efforçant de survivre selon leurs traditions le font tout en ayant parfaitement

conscience de leur crépuscule culturel, tant les jeunes sont attirés par les bienfaits consuméristes du monde occidentalisé.

Aujourd'hui, les Tarahumaras de la Sierra Madre se parent du rôle des « bons sauvages » dans la communauté des coureurs. Leur régime alimentaire très sobre et leur mode de vie deviennent des modèles. Cependant, ce sont aussi de grands « fêtards » qui aiment la bière. On est loin de l'image de pureté originelle, qui n'a jamais existé. Leur réputation a d'abord touché les élites intellectuelles avant d'intéresser les coureurs en raison de la culture et de la consommation de peyotl. Cette plante sacrée et aux effets hallucinogènes fait l'objet d'un culte et de rituels complexes au cœur de la culture des Tarahumaras et d'autres peuples de cette région des Amériques. Bien avant les coureurs, et même les ethnologues, on doit la connaissance de ces cultures au récit d'Antonin Artaud, *Les Tarahumaras*, après un séjour là-bas en 1936. Artaud s'y rend à cheval dans l'espoir d'être initié aux rites du soleil et du peyolt. Les difficultés de déplacement, la rigueur du climat et du mode de vie affectent encore plus son génie perturbé. Qu'ils soient des génies ou des coureurs, les Occidentaux ne reviennent jamais indemnes de ces « pèlerinages aux sources ».

Après tout, est-ce que la vie moderne a tout faux ? Pas si on regarde l'accroissement de l'espérance de vie, qui a presque doublé en un demi-siècle. Mais la question qui importe est de savoir si nous pouvons continuer ainsi. Nos apprentis prospectivistes commettent la même erreur grossière que les évolutionnistes naïfs qui conçoivent l'évolution comme une longue tendance plus ou moins uniforme et qui pensent que l'avenir se dessine sur la même trajectoire. On a vu combien cette perspective est trompeuse quand on tire une ligne depuis les australopithèques jusqu'à nous puisque, pour notre propos, il y a un décrochage pour la taille corporelle et celle du cerveau depuis le début de l'Histoire. Nous sommes dans un nouveau décrochage, c'est à craindre, d'autant plus difficile à appréhender

que la génération des baby-boomers a connu une amélioration de ses conditions de vie comme jamais dans l'histoire de l'humanité, ce qui n'a pas permis de percevoir la dégradation en cours et qui correspond à un autre basculement : depuis 2007, plus de la moitié de la population mondiale est citadine, et elle ne respire pas le même air que les baby-boomers en leur temps. Après un demi-siècle d'une évolution du niveau de vie et de l'espérance de vie comme jamais dans l'histoire de l'humanité dans les pays dits développés – et aujourd'hui à l'échelle mondiale même s'il y a de plus en plus de disparités –, cet élan se trouve brutalement impacté par la sédentarité, l'obésité, les pollutions (devenues la première cause de mortalité dans le monde), les mauvaises alimentations… On connaît cette fresque de l'hominisation et du scalisme avec le redressement du corps jusqu'à *Homo sapiens*, puis son avachissement devant un écran. Ce n'est plus une caricature. De plus en plus de métiers s'exercent devant un écran – dont le mien. Tout le monde a oublié les petits métiers de misère qui se faisaient à pied, porteurs d'eau et de petits pâtés, affûteurs de couteaux, crieurs de journaux, laveurs de carreaux, représentants itinérants ou colporteurs de livres sous l'ancien régime… ; les derniers survivants arpentent les plages de l'été avec des friandises. Une évolution sociale indéniable, mais vers quelle société ? Aujourd'hui, de moins en moins de métiers se font sur deux pieds avec ce nouvel avatar des temps modernes qui impose à tous, pour le travail comme pour les loisirs, d'être assis.

Les *Homo sapiens* n'ont jamais été aussi nombreux sur la Terre, mais ils n'ont jamais si peu marché. Les personnes sédentarisées marchent à peine entre un et trois kilomètres par jour, ce qui vaut pour les milieux urbains, mais la situation est pire dans les banlieues et les campagnes où la voiture se trouve au bas de l'escalier ou de l'autre côté de la porte (pour les podologues, une personne inactive fait moins de 2 000 pas par jour ; les personnes un peu actives et assez actives, entre 5 000 et

10 000 pas par jour et les personnes actives plus de 10 000 pas par jour). Ascenseur, escalators, trottoirs roulants, bicyclettes et gyropodes… : à croire qu'une partie des évolutions technologiques est dédiée à l'élimination de la marche. C'est même devenu une revendication et un mode de vie assumé dans de nombreuses associations américaines. Des personnes parfaitement bipèdes, mais de moins en moins valides, refusent la station debout ou la marche et se déplacent en fauteuils roulants. Les handicapés moteurs sont obligés de se déplacer en fauteuil tandis que des dégénérés mentaux – il n'y a pas d'autre expression –, s'en donnent l'obligation. Cela s'appelle marcher sur la tête.

Il faut nous remettre en marche, mais il n'est pas sûr que les injonctions pour la prévention de notre santé distillent les bons messages. Il en est de même pour notre nutrition. On nous dit : « Mangez cinq fruits ou légumes par jour. » Il y a une ambiguïté sur ce message car ce n'est pas cinq fruits *et* cinq légumes différents mais bien *ou*, ce qui rend l'incitation plus accessible. Et quand bien même. Nous sommes avant tout des mangeurs sociaux et la régularité comme la convivialité des repas jouent un rôle encore plus important pour notre santé. Cela me rappelle une anecdote vécue avec mon ancien patron William Hylander de l'Université Duke. C'était dans les années 1980 et les problèmes d'obésité commençaient à peser sur la société américaine. Nous en parlions. Je l'invite à venir en France – il n'était jamais sorti des États-Unis –, et, au terme de son périple, il me pose cette question : « Pourquoi vous, les Français, passez autant de temps à table et pourquoi roulez-vous aussi vite ? » Je lui fais une réponse un peu perfide : « Cher Bill, c'est parce que nous mangeons de la bonne cuisine et que nous sommes pressés de rejoindre le prochain restaurant tandis que vous, vous mangez des choses lourdes et insipides à toute vitesse et il vous faut donc du temps pour digérer avant le prochain repas. » Quelques années plus tard, on parlait du « paradoxe français » à propos de

la bonne santé des populations du Sud-Ouest de la France et des bienfaits du vin rouge. Aujourd'hui, les études comparées avec les autres pays développés montrent que Françaises et Français sont les habitants les plus « minces » de tous les pays développés. Tout est relatif, mais cela donne une idée de la dégradation de la santé dans les autres pays, rejoints à une vitesse ahurissante pas les pays émergents et, surtout, pour les catégories sociales les moins favorisées. Les injonctions moralistes ne suffisent donc pas, les aliments ne se consommant pas comme des médicaments ou des compléments alimentaires. C'est avant tout un problème de société et de culture. Nous sommes avant tout des mangeurs et des marcheurs sociaux.

Pour la marche, la nouvelle injonction est de faire 10 000 pas par jour, soit entre 3 et 5 km quotidiens. Comme pour les fruits et légumes, c'est ridicule. Ce qu'il faut, c'est avoir un régime alimentaire et une activité physique répartis sur une semaine. Si on marche ou court seul – avec les écouteurs vissés sur la tête – en ne prenant que des compléments alimentaires, c'est mieux, mais c'est loin d'être satisfaisant. Une petite balade sur les sites Internet invitant à la marche offre des images de jeunes femmes et de jeunes hommes aux allures d'éphèbes modernes, presque asexués, équipés de vêtements et d'appareils électroniques dernière tendance, avec des foulées insensées (et pas du tout recommandées pour éviter les traumatismes musculo-squelettiques)… Triste solitude du coureur citadin branché et narcissique qui saute de son écran d'ordinateur à ses chaussures high-tech et qui, en fin de compte, ne marche jamais. Réseaux sociaux et courses solitaires, des *likes* et des *Nike*. Or, si les Tarahumaras courent aussi bien, et avec une telle allégresse, ce n'est pas pour le goût narcissique de la performance, mais parce que c'est un plaisir partagé avec les autres et pour aller à la rencontre des autres.

Actuellement, nos objets nomades comme les smartphones et les montres connectées sont équipés d'applications mesurant nos

activités physiques, notant au passage que ces objets ne sont nomades que par la grâce des déplacements de leurs utilisateurs (et de moins en moins à pied). Ces objets deviennent aussi de formidables outils pour assister les personnes malades ou pour suivre des traitements, comme le diabète. C'est la médecine connectée ou e-médecine, qui fournit déjà de nombreuses solutions de confort et de sécurité à des millions de personnes, avec un nouveau développement de la médecine dite ambulatoire qui remet les patients sur pied le plus rapidement possible. Mais cela soulève évidemment d'autres questions sur les aspects préventifs et collectifs. Les services de santé publique comme les compagnies d'assurance santé ne sont-ils pas amenés à exiger des personnes, au nom du bien-être personnel et du bien commun, de fournir des dossiers avec des données personnelles sur leurs habitudes alimentaires, physiques, addictives… ? Nul besoin de dossiers puisque tout se fera bientôt en ligne et instantanément. *Big Brother* et la question de la liberté comme de la responsabilité individuelle sont de retour. Ce sont des débats très actuels auxquels les citoyens et les médias portent trop peu attention car ces révolutions sont déjà très avancées. C'est formidable d'avoir le monde dans la main, un monde digital à la fois numérique et manuel, de se connecter et d'agir par de petits coups de doigts comme la « Petite Poucette » de Michel Serres, mais à condition d'éviter la poussette.

Il faut nous remettre sur nos pieds et reprendre la marche, c'est encore la meilleure façon de se retrouver le plus tard possible sur un engin à roulette dans les couloirs des hôpitaux. Et surtout, marcher avec plaisir et le partager avec les autres : compagnes et compagnons, amants et aimées, enfants et grands-parents, pèlerins et militants, chiens et chevaux…

Les faux pas du transhumanisme

Mais qu'importent toutes ces injonctions. Même si nos sociétés et nos modes de vie modernes accouchent d'un faisceau croissant de problèmes, les NBIC (nanotechnologie, biologie, informatique et sciences cognitives) vont apporter des solutions. C'est le postulat enchanteur du transhumanisme. C'est une sorte de programme adaptationniste, avec des adaptations venant des NBIC, ce que certains de ses contempteurs appellent le « solutionnisme » : trouver des solutions techniques aux problèmes actuels de l'humanité. Cette philosophie, s'il faut l'appeler ainsi, reprend des questions philosophiques discutées depuis des siècles à propos des rapports de l'Homme avec la nature et avec la technique. Cependant, de l'agora d'Athènes à l'université de la singularité (*Singularity University*), le temple actuel du transhumanisme en Californie, toutes ces pensées partagent un point commun : elles ignorent l'évolution en général et l'évolution de l'Homme en particulier.

Le solutionnisme ne s'intéresse pas aux causes et encore moins au passé, ce qui l'amène à formuler des postulats erronés. Notons au passage que ce genre d'espoir pour remédier à la maladie, au vieillissement et à la mort n'est pas nouveau et ressurgit à chaque fois que des avancées technologiques majeures impactent la société : les automates avec René Descartes et Cie à l'âge classique, l'électricité avec Erasmus Darwin et l'électromagnétisme avec Messmer à la fin du XIXe siècle, les rayonnements et les xénogreffes au début du XXe siècle, aujourd'hui le transhumanisme avec les GAFA (Google, Apple, Facebook, Amazon) et Cie. À croire que tous les changements de siècle sont propices à ces utopies.

Rien de nouveau sous le soleil des utopies, sauf que les moyens techniques et financiers déployés par les acteurs du transhumanisme n'ont jamais été aussi importants, et nourris des avancées récentes des sciences de la vie. Seulement, en ce qui concerne la marche, la tâche qui les attend est bien plus complexe qu'ils ne l'imaginent car ils ignorent – semble-t-il – le

principe de l'ingénierie inverse. Ce principe affirme que plus une innovation est ancienne dans l'histoire de la vie, plus il est difficile de la reproduire avec des machines. Ce qui produit un paradoxe : nos machines comme les ordinateurs se montrent plus performants pour effectuer des tâches considérées comme complexes – jouer aux échecs, faire des calculs, collecter et ordonner des données, simuler et modéliser, utiliser des algorithmes… – que pour marcher ou jouer au football. Actuellement, le monde du travail connaît des bouleversements considérables avec l'arrivée des machines intelligentes, ce qu'on appelle déjà « le second âge des machines ». Et pour les robots marcheurs dits hominoïdes ?

Depuis plusieurs années, le DARPA (Département de la recherche de l'Armée américaine) organise des compétitions entre des robots avec des cahiers des charges très précis. Les premières éditions concernaient des robots capables de conduire des véhicules, avec de vraies réussites. La dernière impliquait des robots capables de marcher, de s'accroupir, de monter un escalier et d'ouvrir une porte. Tous ont échoué, et parfois de façon comique tant ces actions sont faciles à faire pour nous. Le principe d'ingénierie inverse s'adresse aussi aux machines et aux armes : les drones, avant les véhicules motorisés, et ce n'est pas demain la veille, des robots fantassins.

Il existe déjà de nombreux robots humanoïdes, dont beaucoup très empathiques, comme Nao, Pepper et d'autres, notamment au Japon et en Corée. Certains de ces robots ressemblent de plus en plus à des humains. Mais on rencontre là un phénomène psychologique appelé « uncanny valley » (« vallée de l'étrange » ou « vallée dérangeante »). Ce terme inventé par le roboticien Masahiro Mori évoque, dans sa traduction anglaise, la « vallée de l'étrangeté » de Freud. La métaphore de la vallée exprime le constat suivant : un robot qui interfère avec des humains en assurant quelques fonctions, mais sans ressembler à un humain, suscite de l'empathie. Par contre, s'il se présente sous une forme

très humaine, ses défauts sont aussitôt mal perçus, évoquant des handicaps, des traumatismes, des malformations, des dérangements psychotiques… Tout l'effroi des zombies et des « morts marchant » vient de là ; personne n'a oublié la scène d'ouverture de *La Nuit des morts-vivants* de 1968 où, justement, notre peur grandit au fur et à mesure qu'on perçoit l'étrangeté de la démarche du mort-vivant. Les Américains parlent aussi de *walking deads* (du nom de la série récente du même nom), les « morts marchant », ce qui est encore plus effrayant. La « vallée dérangeante » est un vrai défi pour la robotique humanoïde ou les androïdes avec, d'un côté, des robots aux actions humaines impeccables, mais pas tout à fait humains par leur forme, et de l'autre des robots très proches par leur morphologie, mais pas parfaits et « dérangeants »… en attendant les cyborgs de *Blade runner* et autres *Terminator*. Le terme de robot apparaît pour la première fois dans une pièce de l'auteur tchèque Karel Capek, *R.U.R.*, pour « Rossum's Universal Robots », en 1920. On y retrouve le terreau fertile de l'imaginaire tchèque à partir du Golem des juifs (Golem signifie « être inachevé »). L'histoire de *R.U.R.* évoque précisément la fabrique de robots à partir de parties organiques (la recette du Dr Frankenstein). Ces robots deviennent de plus en plus humains, plus parfaits, se révoltent et finissent par succéder aux hommes sur la Terre. Nous voilà prévenus, quand des robots/cyborg marcheront comme nous, ils franchiront le Rubicon de la vallée dérangeante et nous élimineront. Heureusement, l'évolution et l'ingénierie inverse nous laissent une bonne longueur d'avance.

Cependant il y a matière à s'inquiéter, et bien que n'étant pas de nature pessimiste – on ne peut rien faire avec les pessimistes qui ne doivent pas être de bons marcheurs –, je me demande dans quel état sera l'humanité d'ici la fin de ce siècle si on ne retrouve pas le sens de la marche. Car je note une autre corrélation, certes très vague, mais significative : au cours des grandes périodes récentes de notre modernité, celles

annonciatrices de futurs enchanteurs, il y a toujours eu de rares philosophes marcheurs qui, rythmant leurs pensées sur leurs pas, loin des villes, ont repensé les concepts de contrat social et de contrat naturel à l'instar de Rousseau, Thoreau, Serres. Dans quels lieux les générations futures pourront-elles marcher et penser ?

La pensée transhumaniste n'est pas de cette nature. Un de ces postulats est que l'évolution de l'Homme est arrivée à son terme et que, désormais, les hommes doivent prendre en main le devenir de l'humanité. Or, je rappelle que les progrès accomplis aux cours des six dernières décennies en termes de longévité et de vie en bonne santé ne proviennent pas d'un projet de type transhumaniste, mais avant tout d'un projet de société qui, depuis la Seconde Guerre mondiale, passe par l'éducation et l'obligation de scolarisation plus tardive, la sécurité sociale, l'accès à la nourriture et le développement des activités physiques, dont le sport. Tous les bienfaits de notre modernité récente proviennent de l'amélioration de l'environnement au sens large et non pas de solutions techniques distillées à des individus ayant le sentiment d'appartenir au petit peuple des élus. Par ailleurs, ces changements d'environnement et d'habitudes collectives ont révélé des aptitudes insoupçonnées de notre corps, à la fois les plus agréables comme l'allongement de la vie en bonne santé, la culture, des vies affectives prolongées, la cohabitation de plusieurs générations, etc., et d'autres moins attendues, comme les maladies neuro-dégénératives pour n'évoquer que des aspects purement évolutionnistes. Tout cela a déjà profondément bouleversé nos sociétés dans les domaines de la famille, de la solidarité et de l'équilibre des comptes sociaux, du travail et des entreprises avec des générations façonnées par différentes révolutions technologiques (baby-boomers et générations X, Y, Z). Deux questions lourdes de conséquences pour les générations futures se posent alors : sommes-nous arrivés au terme de notre évolution « naturelle » – postulat non-

évolutionniste – et faut-il mettre de côté les questions d'environnement au sens large – reprendre pied ?

Le postulat non-évolutionniste

Les transhumanistes ne sont pas des anti-évolutionnistes. Mais ils affirment que l'évolution est terminée pour nous et que nous entrons dans une période post-évolutionniste ou post-darwinienne. C'est complètement faux. La médecine dite évolutionniste montre, au contraire, combien notre santé et notre espérance de vie dépendent de la multitude de tous les micro-organismes à l'intérieur comme à l'extérieur de notre corps (microbiote). Une solution serait de vivre dans des environnements complètement stérilisés, ce qui est tout simplement impossible pour des raisons biologiques et sociales. Par ailleurs, si dès qu'une personne a un problème, on substitue un artefact, ne risque-t-on pas de détériorer d'autres fonctions et, aussi, de négliger voire de contrarier des potentialités physiques, physiologiques et cognitives encore inexprimées jusque-là ? Est-ce que le transhumanisme aurait pu imaginer que l'on puisse marcher et courir aussi longtemps ? Au contraire, ses affidés auraient postulé une limite et imposé des artefacts, tuant dans l'œuf une potentialité insoupçonnée. Du coup, un tel transhumanisme devient contre-évolutionnisme, et il y a de quoi s'inquiéter sérieusement, notamment à propos de la marche.

Le principal danger provient d'une conception orthodoxe de l'évolution qui n'a rien à voir avec l'évolution, celle décriée tout au long de cet essai avec l'homme au pinacle, dressé sur ses deux pieds comme sur un piédestal, mais ne regardant plus ses pieds. Avant de revenir à la marche, prenons l'exemple de l'orthodontie. Il y a deux grandes approches, l'une *platonicienne*, l'autre *fonctionnelle*. La première néglige les fonctions masticatrices et postule que l'homme ne mastique plus. Elle

impose des interventions parfois très invasives, n'hésitant pas à enlever des dents, prétextant qu'elles ne servent plus ou que l'évolution s'inscrit dans une tendance allant vers les désordres dentaires et que seules les techniques peuvent y remédier. L'autre approche est fonctionnelle et tend à réhabiliter les fonctions en s'aidant d'interventions techniques, mais sans substituer des parties anatomiques par des artefacts. Mais au fait, pourquoi une telle recrudescence des désordres orthodontiques chez les jeunes générations ? Tout simplement parce qu'on ne mastique plus depuis deux générations et, comme pour l'évolution du squelette locomoteur, avec une perte de densité osseuse considérable au niveau des mâchoires. Le propos n'est pas de dire qu'on n'a pas besoin de prothèses, que ce soit pour nos dents ou nos membres, mais que si ces interventions se fondent sur une méconnaissance de notre évolution ancienne et récente, en se justifiant de postulats erronés, les difficultés risquent de s'accroître. La meilleure façon d'éviter le fauteuil roulant et celui des orthodontistes, c'est de marcher et de mastiquer.

Ce passage par nos mâchoires n'a rien d'incongru car toute une approche des sciences dentaires s'intéresse aux relations de toute la chaîne articulaire depuis les orteils jusqu'aux dents, ce qu'on appelle la *posturologie*. On retrouve exactement la même pseudo-argumentation pour la marche et notre squelette locomoteur. Des gourous de l'orthopédie clament que l'évolution de notre squelette, notamment pour le pied et la lordose lombaire, ne va pas dans le sens de la marche (la preuve : l'accroissement des désordres orthopédiques !). Pour le bas du dos, comment peut-on avancer une telle billevesée ? Peut-on reprocher à l'évolution les changements non-adaptatifs de nos modes de vie modernes : sédentarité, mauvaise alimentation, postures assises au travail, devant des écrans et dans des véhicules de toutes sortes, sans compter le manque d'activité physique ? Voilà comment une certaine idéologie du progrès par la technique aboutit à des raisonnements contre-évolutifs (pour

ne pas dire stupides). C'est exactement ce qui s'est passé dans le domaine des courses d'endurance avec la mise sur le marché de chaussures censées pallier les déficits de notre évolution au niveau du pied, avec une augmentation vertigineuse des traumatismes ostéo-articulaires, des tendons et des muscles qui sont moins liés au nombre croissant de pratiquants qu'à de mauvaises pratiques et des chaussures inadaptées. Si le transhumanisme consiste à proposer des solutions techniques fondées sur de tels postulats pour jouer au mécano, on s'engage vers une vilaine et douloureuse mal-évolution.

Une fois de plus, le propos n'est pas de dire que l'évolution ou la nature ont bien fait les choses. Mais aller à l'encontre de ce qui a fait notre succès évolutif, et même tout le succès de l'évolution humaine depuis deux millions d'années, est tout simplement imbécile et irresponsable. Nous avons vu comment notre superbe bipédie et la marche ont permis la conquête du monde, mais non sans avoir des conséquences pour notre survie, comme les contraintes de l'accouchement pour les femmes (problème biologique) et l'élimination des diversités (problème écologique). Heureusement, la médecine a trouvé des solutions, comme les anesthésies péridurales, certes rendues possibles par l'apparition passive d'une région lombaire vide de moelle épinière, mais encore fallait-il y penser et le faire. On n'a toujours pas trouvé de solution pour la question écologique, devenue la principale cause humaine menaçant la survie de notre espèce.

Qu'on m'entende bien : ces réflexions ne s'opposent pas aux avancées prodigieuses de la médecine et certaines interventions qui ont lieu actuellement grâce aux avancées des NBIC étaient inimaginables il y a encore peu de temps. Il n'est pas question de revenir à « une médecine naturelle » dont on attend toujours une définition claire. Le temps est venu d'une médecine évolutionniste qui s'appuie sur notre évolution et ses potentialités, les NBIC et aussi des médecines dites alternatives, mais à condition de mettre toutes ces contributions dans le bon

sens de la marche. Nous sommes entrés dans une phase nouvelle de l'évolution humaine avec l'arrivée d'une troisième co-évolution : celle des relations entre les hommes et leurs technologies. La première co-évolution, celle avec la multitude des micro- et des macro-organismes qui nous entourent ou nous habitent, continue comme pour toutes les autres espèces (microbiote) ; la deuxième qui associe notre biologie à nos choix techniques et culturels, comme les habitudes alimentaires, l'agriculture ou la vie citadine, continue et il en est ainsi depuis les premiers *Homo* ; la troisième commence avec les NBIC, augurant d'un monde post-darwinien que personne ne connaît, pour le meilleur dans une perspective évolutionniste, pour le pire si elle va à l'encontre de ce qu'a été notre évolution.

On entend et lit parfois qu'il faut chausser le pied de nos petits enfants pour qu'ils apprennent à marcher. On se demande comment ont fait les enfants des différentes espèces humaines depuis près de deux millions d'années. Que dire aussi de la tradition de l'emmaillotage des bébés, déjà fustigée en son temps par Montaigne. Cette aberration qui nuit au confort, à la circulation sanguine et au développement des membres inférieurs revient à la mode avec des arguments douteux du genre « cela rassure le jeune enfant ». Franchement, on aimerait une démonstration. Comment une coercition, une entrave rappelant les chaînes de l'esclavage, peut-elle servir l'éducation, le plaisir, la liberté ? L'horrible coutume du bandage des pieds des petites filles des civilisations d'Extrême-Orient en est l'expression la plus perverse. Si toutes ces manies ortho-traumatisantes se retrouvent dans le transhumanisme, l'avenir des générations futures risque d'être très chaotique puisque pour remédier aux problèmes qu'on leur aura infligés, ils devront se lancer dans une étrange course à la « reine rouge » de plus en plus artificielle. Mais cela a déjà commencé, puisque les jeunes enfants ne peuvent plus ni courir ni se bousculer dans les cours de récréation sans risquer de se retrouver chez le psychologue pour hyperactivité et agressivité.

Je me rappelle la réaction de mes deux grands fils après le visionnage de *La Guerre des boutons*. Ils ont bien ri et, après quelques échanges, ils me demandèrent le plus sérieusement du monde : « Quand tu étais enfant, c'était vraiment ça avec tes copains ? » Un peu étonné, je leur réponds sur un ton d'évidence : « Bien sûr ! » Et là, ils se regardent et me disent : « Papa, si nous avions fait la moitié de ce que tu faisais avec tes copains à la sortie de l'école, nous aurions eu après nous les psychologues et les policiers ! » Emmaillotage des pieds, des corps et de la liberté. Il serait grand temps que l'évolution reprenne le pas sur ces orthodoxies orthopédiques et ortho-psychologiques, sinon on va vivre un cauchemar transhumaniste, une véritable entreprise de déconstruction de l'humain après deux millions d'années d'évolution.

Reprendre pied

Comment renouer avec ce qui a fait ce que nous sommes dans des environnements de plus en plus en plus urbanisés, sinon au risque de se retrouver dans la situation de *La Planète des singes*. Cette dystopie, nouvelle publiée par Pierre Boulle en 1963, est bien plus prémonitoire qu'on ne le pense, mais à condition d'oublier les films – celui de 1968 comme les plus récents – et de revenir au texte original qui, au passage, doit beaucoup aux livres de Cyrano de Bergerac et à *Rapport pour une Académie* de Franz Kafka. Elle s'inscrit dans une série du genre qui, comme on l'a vu, commence par Cyrano de Bergerac et passe par *Brave New World* d'Aldous Huxley. Pourquoi les grands singes prennent-ils le pouvoir sur la planète Soror ? (*Soror* vient du latin et définit la « sœur », donc une planète sœur de la Terre en inversant les positions planétaires et les rôles entre les hommes et les singes, comme les Sélénites de Cyrano). La raison amenant les grands singes à prendre le pouvoir n'est pas due à une autodestruction

de l'humanité à la suite d'un conflit nucléaire (film de Schaffner de 1968) ou à une pandémie foudroyante (films les plus récents), mais au déclin de l'humanité devenue impotente et inculte à force de confort et d'assistance.

Cette révélation arrive vers la fin du livre. La scène décrit une expérience de neurophysiologie menée par les scientifiques chimpanzés sur une femme anesthésiée. Parfaitement inconsciente et dans une sorte de psychanalyse hypnotique, elle se met à parler et dit ceci : « Ce qui nous arrive était prévisible. Une paresse cérébrale s'était emparée de nous. Plus de livres, même les romans policiers sont devenus une fatigue intellectuelle trop grande. Plus de jeux, des réussites à la rigueur. Même le cinéma enfantin ne nous tente plus. Pendant ce temps, les singes méditent en silence. » Il suffit de remplacer « paresse cérébrale » par celle de nos jambes et les grands singes par les machines. Car le monde des robots arrive à toutes jambes et avec des capacités d'analyse et d'action qui, déjà et dans les années qui viennent, vont assumer de plus en plus de tâches physiques et intellectuelles. L'ordinateur Hal, aussi puissant qu'impotent du film de Stanley Kubrick, *2001, l'Odyssée de l'espace,* devient le très mobile *Terminator* de James Cameron de 1984 avec ses lunettes connectées qui annoncent les *Google Glass*. Tout cela n'est plus de la science-fiction et il suffit de regarder l'augmentation de l'obésité, l'effondrement de l'activité physique et le désintérêt croissant pour la culture, la philosophie et les sciences pour en prendre conscience. Nous sommes en train de nous prendre les pieds dans le tapis d'un consumérisme d'impotents qui oblige à se rendre en voiture sur des parkings de « shopping centers », avec un maximum de parcours assurés par des escaliers et des tapis roulants. Aujourd'hui, on fait son marché sur Internet et il suffit d'aller chercher ses courses au « drive » ou, mieux, se faire livrer par un coursier qui, comme nos facteurs, ne va plus à pied mais le plus souvent sur deux roues. Faire son marché et ses courses sans bouger les pieds, une

mal-évolution à la fois physique, sociale et culturelle !

Donc, on ne marche plus et on ne se dit plus rien. Alors que les femmes et les hommes actifs font plus de 10 000 pas par jour et qu'ils prononcent entre 20 000 et 50 000 mots par jour (soit trois heures à pied et six heures à parler quotidiennement), tout ce qui fait de nous des humains se réduit comme peau de chagrin. Courir avec des écouteurs sur les oreilles, ce n'est pas de la marche en société ; commander sur internet et se limiter à des propos d'usage avec les livreurs, ce n'est pas discuter. Tout devient stéréotypé et atteint nos libertés. Les téléphones portables et les objets nomades connectés font de nous des proies consentantes pour *Big Brother* car, en parlant au téléphone et en effectuant les mêmes parcours limités, nous sommes facilement repérables. Il suffit aux opérateurs de *big data* qui nous écoutent de connaître quatre déplacements habituels des personnes pour les identifier avec 95 % de certitude ; sans même évoquer l'ahurissante manie liberticide de la géolocalisation volontaire. Voilà comment nos pas arrivent à nous trahir comme des empreintes digitales.

Le dernier chapitre du livre de Rebecca Solnit s'intitule *Las Vegas*. Cette marcheuse, témoin de l'explosion ahurissante du phénomène des villes et des banlieues de la côte ouest, décrit la guerre menée contre les piétons pour favoriser la circulation des voitures. C'est bien l'expansion des banlieues et des centres commerciaux reliés par les voitures qui ont eu raison de la marche. Des villes dépourvues de centre, comme Los Angeles, s'étendent sans limites. Et le plus effrayant est que, de nos jours, si vous marchez sur un trottoir ou sur le bord de la route, une voiture de police ne tarde pas à vous aborder : « Est-ce que ça va ? Vous avez un problème ? » Elle qui aime marcher fait ce triste constat : les grandes villes dans lesquelles on peut encore marcher et penser, celle des derniers écrivains marcheurs, se font de plus en plus rares : San Francisco, New York, Paris… quelques villes italiennes. Je me souviens de mon enchantement un soir

d'été dans la ville de Lecce, dans les Pouilles. Toute la ville était dans la rue, les gens déambulant en famille ou entre amis, se saluant, échangeant des mots simples et gais propices à toutes les sociabilités. Les Basques de Saint-Sébastien le font encore, ceux de Saint-Jean-de-Luz encore un peu mais ceux de Biarritz ont cessé. À Ajaccio, la préfecture de police a interdit ces promenades, propices, semble-t-il, à toutes les subversions. Et il reste Paris, Panam. Sachez que pour un parcours correspondant à moins de quatre stations de métro, vous allez plus vite à pied. Et s'il faut vous en convaincre, écoutez la chanson de Vladimir Cosma merveilleusement interprétée par Yves Montand : « Moi je suis venu à pied, tout doucement sans me presser, à pied, à pied… »

D'ici le milieu de ce siècle, les deux tiers de la population mondiale vivront dans des mégapoles, ce dont le continent européen, qui se veut encore celui de la philosophie, de la démocratie, des droits de l'Homme et du progrès, n'a aucune idée, bien que le plus densément peuplé. En effet, les deux plus grandes concentrations urbaines d'Europe occidentale, Paris et Londres, arrivent au vingtième rang dans le monde, largement dépassées par des « villes » des Amériques, d'Asie et même d'Afrique. Et dans ces mégapoles, on ne marche pas ! Des villes utopiques de Thomas Moore et de Campanella de la Renaissance aux mégapoles récentes des pays émergents ou encore les « *gated communities* » américaines, tout est conçu, pensé, pour ne pas y marcher. Si les villes de demain ne redeviennent pas péripatéticiennes, alors ce sera la fin de notre évolution.

Marche et liberté

J'appartiens certainement à la génération qui a connu le plus de changements, celle des baby-boomers. Elle a bénéficié de tous les progrès avant de prendre conscience, tardivement, des

conséquences de ses avancées en termes d'écologie, de sociologie et même de santé pour les jeunes générations. Ma génération a été folle de sport, de sexualité, de politique et de culture, certainement pas toujours de façon raisonnable, mais c'est ainsi. Aujourd'hui, les changements se manifestent très rapidement, mais pas dans le prolongement de ce qu'on a connu au cours du dernier demi-siècle. Toutes les études mettent en évidence une régression des indices en termes de santé et d'espérance de vie dans les pays développés et surtout dans les milieux urbanisés en raison de la baisse de l'activité physique, de l'obésité et de la pollution. Le « syndrome de *La Planète des singes* » se concrétise. Que faire ?

Nul besoin de se référer à une loi de l'évolution ou à une tendance inéluctable du progrès. Nous sommes les artisans de ces changements, de ces mirages de plus en plus virtuels et de tous leurs avatars personnels et collectifs. Comment éviter ce qui n'est pas une fatalité ? Remettre l'humanité sur ses pieds, marcher et retrouver les chemins d'une philosophie péripatéticienne de l'évolution. En paraphrasant le philosophe Francesco Savater : « La seule véritable entreprise de l'Homme, c'est de se remettre en marche. »

Dans cet essai sur la bipédie et la marche cheminant avec la paléoanthropologie et empiétant sur les plates-bandes de la philosophie, on a repris les choses dans le bon sens, en revenant sur Terre en quelque sorte. S'il y a de la philosophie, c'est plus dans le sens des grands pionniers de la paléontologie et des théories transformistes qui s'efforçaient de comprendre l'histoire et la transformation des espèces de façon rationnelle et matérialiste au début du XIXe siècle. Cependant, on a vu combien la marche de la science progresse sur un sentier étroit entre tous les systèmes de pensée philosophiques et théologiques qui l'ont précédée. Comment tant de regards sur l'évolution de l'homme se laissent détourner par eux ; que n'ont-ils lu leurs illustres prédécesseurs. Dans l'évolution comme dans tous les domaines

de la pensée humaine, la seule vision du but néglige les variations et, en ce qui concerne l'évolution, les variations autour des origines. Les finalités effacent les traces des premiers pas, ne portent jamais de regard en arrière. Il est vrai, cependant, que nous avons très peu de vestiges de traces de pas fossilisées, que ce soit pour les australopithèques, les premiers hommes et les derniers *Homo sapiens* de la fin de la préhistoire. Et pourtant, l'histoire, qui débute selon les canons universitaires par l'écriture, commence bien avec les pieds : interpréter des traces laissées dans le sol par des animaux, c'est lire.

Il y a quelques années, il avait beaucoup neigé une nuit sur la Picardie. Le matin, j'étais parti faire une promenade avec mes chiens. Quel bonheur de laisser des empreintes sur le tapis neigeux comme on aligne des lettres sur une page blanche. Puis, avançant sur le chemin, j'ai vu des traces de pattes d'oiseau, certainement laissées par une perdrix. Je les ai suivies pendant une vingtaine de mètres jusqu'à ce qu'elles soient rejointes par d'autres, celles d'un renard. La jonction est marquée par un cratère dans la neige duquel ne repartent que les traces du renard. Nos langues comme nos écritures se construisent depuis des centaines de millénaires, pas à pas, syllabe après syllabe, sur les traces analogiques des cheminements de nos ancêtres dans la nature (aujourd'hui, nos espaces urbains et nos technologies à l'instar des activités du Museum of Walking à Londres). Nous avons commencé à lire et à écrire avec nos pieds. Et le langage ?

Dans *L'Invention du quotidien*, Michel de Certeau s'avance d'abord prudemment en disant que « la marche semble donc trouver une première définition comme espace d'énonciation », puis consolide sa pensée en trouvant une « homologie entre les figures verbales et les figures cheminatoires », entre « l'énonciation linguistique et l'énonciation piétonnière ».

Le bipède humain a besoin de marcher et de parler pour penser, pour créer. Des études récentes menées à l'université de Stanford montrent que les personnes qui marchent ont une

créativité supérieure de 60 % à celles et ceux qui restent assis. Combien ce fou de Nietzsche avait raison. Ce qui importe, c'est de déambuler, que ce soit à l'intérieur ou à l'extérieur, sur un tapis roulant, dans les rues ou par les chemins. En fait, et toujours d'après cette étude, la marche est propice à faire émerger de nouvelles idées, de nouveaux concepts, de nouvelles associations, de nouvelles hypothèses. Mais elle ne joue pas un rôle aussi déterminant pour la mise en forme de toutes ces créativités une fois de retour à la table de travail, au bureau, à l'atelier, au pupitre, au chevalet … Voilà on ne peut plus darwinien avec ce pas de deux entre variation et sélection. N'est-ce pas là la meilleure façon de connaître une œuvre littéraire ? Vladimir Nabokov suggérait aux enseignants d'inviter leurs étudiants à suivre sur une carte les parcours dans Dublin du protagoniste du roman *Ulysse* de James Joyce ou de *Mrs. Dalloway* de Virginia Wolff dans Londres.

Le langage et la marche procèdent selon les mêmes chemins analogiques de la pensée et du sens, que ce soit pas à pas ou son après son dans l'espace/temps. Un pas ou un son isolé ne portent aucune signification – au mieux un signal. C'est leur alignement – un parcours accompli ou une phrase énoncée – qui fait sens. La marche, le langage et la lecture accompagnent le genre *Homo* depuis ses origines, dans ses avancées spatiales comme dans l'énonciation de mondes symboliques. D'ailleurs, les évolutionnistes savent que lorsqu'un caractère se présente avec une grande variabilité, cela signifie deux choses, qu'il est apparu très anciennement et qu'il joue un rôle adaptatif important et, le plus souvent, polysémique. Pour s'en convaincre, le lecteur peut s'amuser à répertorier toutes les expressions dans lesquelles intervient le mot *marche*. Diderot et D'Alembert l'ont compris en rédigeant un long article de *L'Encyclopédie* intitulé *Action de marcher* ; de même que Pierre Larousse consacre une entrée importante au mot « marche » dans son Grand Dictionnaire du XIXe siècle.

Le langage ne vient pas du verbe descendu du ciel, mais de regards scrutateurs et intelligents décryptant la multitude de tous les signes de la nature, tristes signifiants, éphémères, qui attendent de devenir des signifiés par l'intelligence d'un regard. Bon pied, bon œil ! Car nous sommes les seuls prédateurs, parmi les mammifères, à chasser à vue. Et pour cela, il faut savoir lire un paysage. Est-ce un hasard si Ferdinand de Saussure, le fondateur de la linguistique structurale, a eu pour grand-père Horace Bénédict de Saussure, grand naturaliste et géologue, grand marcheur, et un des inventeurs de l'alpinisme ? L'académisme qui ne voit de l'histoire qu'à partir des premiers textes oublie, comme le soulignait George Steiner, que deux des grands piliers de la culture occidentale – Socrate et le Christ – n'ont laissé aucune trace écrite, ni de la main ni du pied, mais qu'ils marchaient. Les religions du livre ne se sont pas étendues grâce à la lecture, mais par la marche de celles et ceux qui en portaient le message par la parole et à pied ; ce que les Richard Dawkins et les évolutionnistes appellent la mémétique. La diffusion des grands systèmes de pensée et de croyance n'existerait pas sans la marche.

En cheminant entre littérature, philosophie et paléoanthropologie, je me suis aperçu du très faible nombre de philosophes-marcheurs par rapport aux écrivains et aux poètes. Mais une autre surprise m'attendait : alors que les paléoanthropologues étudient les origines de la bipédie depuis plus d'un siècle, l'importance de la marche en tant que telle pour notre évolution n'a émergé qu'à la fin du XXe siècle. Quelle déception aussi de ne jamais voir mentionnés les grands naturalistes, à commencer par Darwin. Jean-Jacques Rousseau semble bien le seul à avoir posé le pied dans ces trois domaines de la pensée humaine (auxquels on peut ajouter celui de la musique). Pour beaucoup, la marche n'est rien pour la pensée, mais pour les plus grands, elle a édifié leur pensée. Je reste aussi très étonné de l'absence de référence à un livre qui m'a beaucoup

marqué alors que je venais de quitter la physique théorique pour la paléoanthropologie : *En cheminant avec Hérodote* de Jacques Lacarrière. Là, je compris que, pour l'histoire avec Hérodote comme, plus tard, pour la géologie avec Charles Lyell, la géographie humaine avec Paul Vidal de la Blache, la géographie avec Élysée Reclus, l'évolution avec Darwin et l'anthropologie culturelle avec Lévi-Strauss, il faut marcher pour penser les chemins de l'humanité : tel est le propre de l'Homme.

ÉPILOGUE

J'ai commencé l'écriture de cet essai au moment de la naissance de mon petit-fils. Il se redressait quand j'en rédigeais les premières parties : tous les deux à tâtons. L'organisation du livre se dessinait alors qu'il se déplaçait à quatre pattes : il y a quatre chapitres. Au moment où je l'arrangeais en deux parties, il assurait sa bipédie. J'arrive à la conclusion, il marche comme un petit homme. Il est encore tôt en ce matin d'été à Foulangues. Il fait beau et les deux chiens attendent leur cher petit protégé pour gambader dans le jardin. C'est fascinant de voir un petit garçon marcher entre deux chiens plus grands que lui, attentifs à sa progression et sous leur protection, sachant déjà qu'il est leur petit maître (ils se nomment Héra et Jupiter). Il est parti du bon pied.

Foulangues, juillet 2015

BIBLIOGRAPHIE DE RÉFÉRENCE

DE BAECQUE, A., *Écrivains randonneurs,* Omnibus, Paris, 2013.

BALZAC, H., *La Comédie humaine*, Avant-Propos, coll. Bibliothèque de la Pléiade, Gallimard, Paris, 1976.

BATAILLE, G., *L'Érotisme,* Éditions de Minuit, Paris, 1957.

BESNIER, J.-M., *Demain les posthumains,* Fayard, Paris, 2010.

BOULLE, P., *La Planète des singes,* Julliard, Paris, 1963.

CHICHIR Habiba et coll. *Recent Origin of Low Trabecular Bone Density un Modern Humans*. Proceedings national Academy of Sciences 112 (2) 366-371, janvier 2015. Transaction Royal Society of London, series B 365 (1556) : 3301-3314, 2010.

CIOCHON, R. L. & FLEAGLE, J. G., *Primate Evolution and Human Origins,* De Gruyter, New York, 1987.

CROMPTON, R. H. & SELLERS, W. I. & THORPE, S. K. S., « *Arboreality, Terrestriality and Bipedalism* », *Philosophical Transaction*, Royal Society of London, series B 365 (1556) : 3301-3314, Londres, 2010.

DARWIN, C., *Voyage d'un naturaliste autour du monde,* La Découverte, trad. Edmond Barbier, Paris, 2003.

DARWIN, C., *La Filiation de l'homme et la sélection liée au sexe*, H. Champion, trad. Michel Prum et Patrick Tort, Paris, 2013.

DARWIN, C., *L'Autobiographie,* Le Seuil, trad. Jean-Michel Goux, Paris, 2008.

DE FONTENAY, E., *Sans offenser le genre humain – Réflexions sur la cause animale*, Paris, Albin Michel, « Bibliothèque Albin Michel

des idées », 2008.

DESSALLES, J.-L., PICQ, P., et VICTORRI, B., *Les Origines du langage*, Le Pommier, Paris, 2006.

FERRIS, J., « Why walking helps us thinking », *New Yorker*, 3 septembre 2014.

GOPNIK, A., « *Heaven's Gait. What We Do When We Walk », The New Yorker*, New York, 1er septembre 2014.

GOULD, S. J., *Ontogeny and Phylogeny,* Belknap Press of Harvard University Press, Londres, 1977.

GRACQ, J., *En lisant, en écrivant,* coll. Domaine Français, José Corti, Paris, 1989.

GRACQ, J., *Carnets du grand chemin*, coll. Domaine Français, José Corti, Paris, 1992.

GROS, F., *Marcher, une philosophie,* coll. Champs Essais, Flammarion, Paris, 2011.

GROS, F., *Petite Bibliothèque du marcheur,* coll. Champs Classiques, Flammarion, Paris, 2011.

HOLLIDAY Trenton, *Body Size, Body Shape, and the Circumscription of The Genus Homo*. Current Anthropology 53 (6) : 330-345, 2012.

KAHN, A., *Pensées en chemin : ma France des Ardennes au Pays basque*, Stock, Paris, 2014.

LACARRIÈRE, J., *Chemin faisant*, Fayard, Paris, 1975.

LACARRIÈRE, J., *En cheminant avec Hérodote,* Seghers, Paris, 1981.

LAMOURE, C., *Dictionnaire philosophique et vagabond de la marche et du marcheur,* Milan, Toulouse, 2013.

LE BRETON, D., *L'Adieu au corps*, coll. Traversées, Métailié, Paris, 1999.

LE BRETON, D., *Marcher – Éloge des chemins et de la lenteur*, coll. Suites, Métailié, Paris, 2012.

LEROI-GOURHAN, A., *Le Geste et la Parole*, tome 1, coll. Sciences d'aujourd'hui, Albin Michel, Paris, 1964.

LEWIS, R., *Pourquoi j'ai mangé mon père,* trad. Vercors et Rita

Barisse, coll. Cactus, Actes Sud, Arles, 1990.

LIEBERMAN, D., *L'Histoire du corps humain*, J.-C. Lattès, Paris, 2015.

MCALLISTER, P., *Manthropology – the Science of Why the Modern Man Is Not the Man He Used To Be*, Saint Martin's Press, London, 2010.

MCDOUGALL, C., *Born to Run (né pour courir)*, coll. Terra nova, Éditions Guérin, 2012.

MCKENNA, A. & MOREAU, J.-F. & TINGUELY, F., *Libertinage et Philosophie au XVIIe siècle, Les Libertins et la Science,* Publications de l'Université de Saint-Étienne, 2005.

MONJOYE, Y.-A., HIDALGO, C.-A., VERLEYSEN, M., et BLONDEL V.D., « Unique in the Crowd: the privacy bounds of human mobility », *Nature.com/*article 1376, 25 mars 2013.

MOTHU, A., « Éléments d'Anthropologie sélénite », *La Lettre clandestine*, no 11, Presses de l'Université Paris-Sorbonne, Paris, 2002.

OPEZZO, M., et SCHWARTZ, D.L., « Give your ideas some legs: the positive effect of walking on creative thinking », *Journal of Experimental Psychology, Learning, Memory, and Cognition*, 40 (4): 1142-1152, 2014.

PICQ, P., *Au commencement était l'homme*, Odile Jacob, Paris, 2003.

PICQ, P., *Nouvelle histoire de l'homme*, Perrin, Paris, 2005.

PICQ, P., *Il était une fois la paléoanthropologie – Quelques milliers d'années et trente ans plus tard*, Odile Jacob, Paris, 2010.

PICQ, P., *De Darwin à Lévi-Strauss – L'homme et la diversité en danger*, Odile Jacob, Paris, 2013.

PICQ, P., *Le Retour de Madame Neandertal. Comment être sapiens ?,* Odile Jacob, Paris, 2015.

PICQ, P., « Un paléoanthropologue dans la ville » in Chapuis, J.-Y. (dir.) *Profession Urbaniste*. Éditions de L'Aube, 2014.

PICQ, P. & COPPENS, Y., *Aux origines de l'humanité,* tome 2, *Le propre de l'homme*, Fayard, Paris, 2001.

PICQ, P. & BRENOT, P., *Le Sexe, l'Homme et l'Évolution*, Odile Jacob, Paris, 2009.

PICQ, P. & EGHAYAN, M., *Danser avec l'évolution*, Le Pommier, Grenoble, 2007.

PICQ, P. & SERRES, M. & VINCENT, J.-D., *Qu'est-ce que l'humain ?* Le Pommier, Grenoble, 2003.

PROUST, M., *À la recherche du temps perdu*, Bibliothèque de la Pléiade, Gallimard, Paris, 1987-1989.

RYAN M. Thimothy et SHAW N. Colin, *Gracility of Modern Homo Sapiens Is the Result of Decreased Biomechal Loading*. Proceedings National Academy of Sciences 112 (2) 372-377, janvier 2015.

SAKAI Tomoko et coll. *Fetal Development in Chimpanzees Versus Humans*. Current Biology 22 (18) 2012.

SERRES, M., *Variations sur le corps,* Le Pommier, Paris, 1999.

SERRES, M., *Petite Poucette*, coll. Manifestes, Le Pommier, Paris, 2012.

SERRES, M., *Écrivains, savants et philosophes font le tour du monde,* Le Pommier, Paris, 2015.

SLOTERJIK, P., *Règles pour le parc humain*, trad. Olivier Mannoni, coll. La petite collection, Mille et une nuits, Paris, 2000.

SLOTERJIK, P., *La Domestication de l'Être*, trad. Olivier Mannoni, coll. La petite collection, Mille et une nuits, Paris, 2000.

SOLNIT, R., *L'Art de marcher,* trad. Oristelle Bonis, Actes Sud, Arles, 2002.

TAGUIEFF, P.-A., *Le Sens du progrès – Une approche historique et philosophique,* coll. Champs, Flammarion, Paris, 2006.

TASSY, P., *L'Arbre à remonter le Temps*, Paris, Christian Bourgeois, 1991.

TESTART, A., *L'Amazone et la Cuisinière – Anthropologie de la division sexuelle du travail,* coll. Bibliothèque des sciences humaines, Gallimard, Paris, 2014.

THOREAU, H. D., *De la marche,* Mille et une nuits, Paris, 2003.

TRINKAUS, E. & SHIPMAN, P., *Les Hommes de Néandertal*, trad.

Jacqueline Henry, coll. Science ouverte, Seuil, Paris, 1996.

Revues/périodiques

« Liberté. Inégalité. Immortalité. Le monde que vous prépare la Sillicon Valley », *Philosophie Magazine*, no 83, septembre 2014.

« The Robots are coming… slowly », *The Economist*, no 415 (8942), juin 2015.

Sites internets

The Walking Ape, www.smithsonianmag.com

Bipédie, www.hominides.com

www.croiseedesroutes.com

www.museumofwalking.org.uk

TABLE

Remerciements
Préambule Je marche, donc je pense
Introduction À la recherche des pas perdus

PREMIÈRE PARTIE - DES IDÉES, DES MYTHES ET DES BIPÉDIES

1. - Le carnaval des animaux qui marchent
2. - La marche infranchissable des grands singes

DEUXIÈME PARTIE - LA LONGUE MARCHE DES BIPÉDIES ET DE LA PENSÉE

3. - On a marché sur la Terre
4. - Comment la marche a fait l'Homme
Conclusion Redevenir nomade et penser à pied

Épilogue
Bibliographie de référence

TABLE

Remerciements
Préambule Je marche, donc je pense
Introduction À la recherche des pas perdus

PREMIÈRE PARTIE - DES IDÉES, DES MYTHES ET DES BIPÉDIES

1. - Le carnaval des animaux qui marchent
2. - La marche infranchissable des grands singes

DEUXIÈME PARTIE - LA LONGUE MARCHE DES BIPÉDIES ET DE LA PENSÉE

3. - On a marché sur la Terre
4. - Comment la marche a fait l'Homme
Conclusion Redevenir nomade et penser à pied

Épilogue
Bibliographie de référence